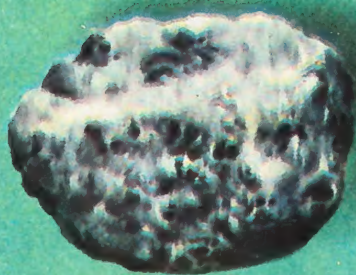
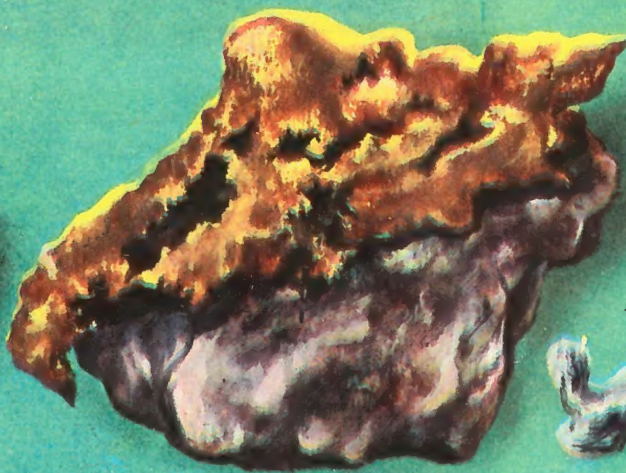


المعرفة

A. Festini



بلاطين



ذهب



فضة



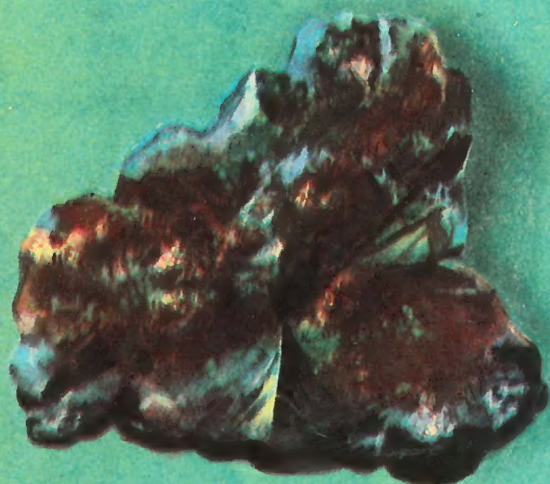
خام الحديد



ماس



جرافيت



نحاس



كبريت

المعرفة

م

اللجنة العلمية الاستشارية للمعرفة :

اللجنة الفنية :

الدكتور محمد فتوح إبراهيم رئيساً
الدكتور بطرس بطرس غالي
الدكتور حسين فوزي
الدكتورة سعاد ماهر
الدكتور محمد جمال الدين الفندي أعضاء

شفيق ذهني
علاسون أباظه
محمد ركب رجب
محمود مسعود
سكرتير التحرير : السيدة / عصمت محمد أحمد

— وإن علم المعادن Mineralogy ، هو العلم الذي يهتم بدراسة المعادن التي توجد بحالتها الطبيعية في القشرة الأرضية .

المعادن والمركبات الكيميائية

لا بد أنك قد لاحظت أن تعريفنا لعلم المعادن ، لا ينطبق إلا على المعادن في حالتها الطبيعية . والواقع أن الجير الحى والصودا مثلاً ، ولو أنهما يتبعان المملكة المعدنية ، إلا أنهما لا يوجدان في الطبيعة ، بل إننا نحصل عليهما صناعياً . وهما لا يعتبران من المعادن ، ولكن من « المركبات الكيميائية » ، وتجري دراستهما في علم الكيمياء . كيف إذن نحصل على الجير الحى ؟ إننا لذلك نقوم بحرق الكالسيت في فرن . والكالسيت معدن طبيعي . وكيف نحصل على الصودا الكاوية ؟ إننا لذلك نعالج محلولاً مائياً من ملح المناجم بالطرق الكهروكيميائية . وهذا الملح معدن طبيعي آخر . إن هذه الأمثلة تبين لنا الأهمية البالغة التي للمعادن ، وبالتالي للعلم الذي يختص بدراستها .

فوائد المعادن

إن جميع المواد الخام تنتج إما من المملكة الحيوانية ، وإما من المملكة النباتية ، وإما من المملكة المعدنية . والمواد الخام التي تنتج من هذه الأخيرة ، تفوق كثيراً ما ينتج من المملكتين الأوليين ، سواء من حيث النوع أو الكم .

وبعض المنتجات المعدنية يمكن استخدامها بحالتها الطبيعية ، مثل الرخام والحجر الجيري (ويستخدم في البناء) . وبعضها الآخر يحتاج لمعالجة ، قد تكون بسيطة أو معقدة . فهي عادة تمر بتحويلات كيميائية ، وفي بعض الأحيان تستخرج منها منتجات أخرى بالطرق الصناعية أيضاً .

فصناعة الحديد ، والصناعات المعدنية ، والآلية ، والكيميائية ، وصناعة مواد الوقود ، والورق ، والزجاج ، والخزف ، والأحجار ،

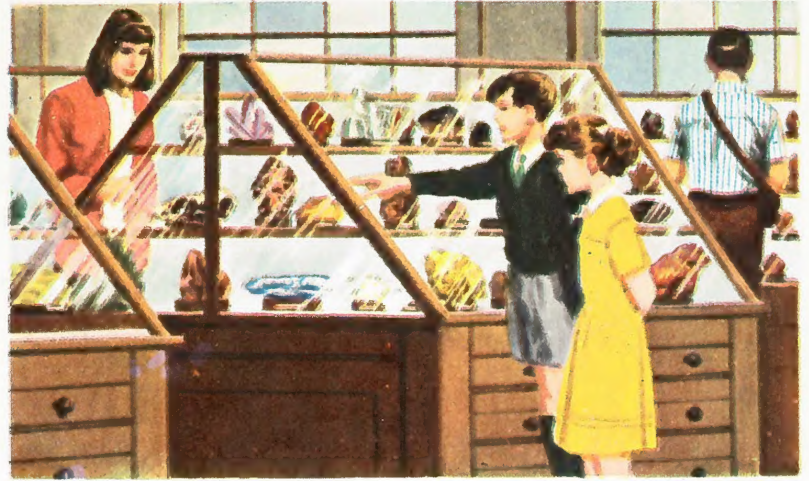


والمعادن الثمينة ، وأخيراً تلك الصناعة الحديثة لمواد البلاستيك التي تقدمت تقدماً هائلاً ، هذه الصناعات كلها تعتمد على المعادن . وبالاختصار ، فإن قليلاً من الصناعات هي التي لا تعتمد في إنتاجها على المعادن ، سواء بطريق مباشر أو غير مباشر .

ومنذ قديم الزمن ، أمكن للإنسان البدائي أن يلاحظ الأهمية البالغة التي للمملكة المعدنية ، وهذا هو ما جعل المؤرخين يميزون بين مختلف العصور القديمة ، تبعاً للمعادن التي كانت مستخدمة في كل عصر ، فبدأوا « بالعصر الحجري » ، ثم « عصر البرونز » ، ثم « عصر الحديد » . وكانت أولى المنتجات التي تداولتها التجارة ، مصنوعة من الحجارة ومن المعادن . فكان التجار المتنقلون في العصر الحجري ، يقطعون مئات الكيلومترات عبر أوروبا لتصريف منتجاتهم من الحجارة المشغولة و «حجر النار» .

وأخذ استخدام المعادن بعد ذلك يتزايد باطراد . وإنه لمن الصعب أن نتصور أنه سيأتي يوم يستطيع فيه الإنسان أن يستغنى عن خامات باطن الأرض . بل إن الأمر لعل العكس من ذلك ، فإن استخدام واستهلاك هذه الخامات ، يتزايد جنباً إلى جنب مع اطراد التقدم الحضارى . وإذا فكرنا في اليورانيوم والثوريوم ،

معادن (علم) " الجزء الأول "



يستطيع كل من يزور متاحف التاريخ الطبيعي أن يتأمل مجموعات المعادن الكبيرة ويعجب بها

المعادن والصخور

هل تعلم ما هو أكثر الصخور انتشاراً على سطح الكرة الأرضية ؟ إنك لن تتصور أن هذا الصخر هو ... الماء ! ولأول وهلة قد يبدو لنا ذلك غير معقول ، ولكنه الحقيقة بعينها ، إذا ما أخذنا كلمة « صخر » بمعناها العلمي .

والواقع أن ما يطلق عليه اسم الصخور ، هو مجموعات المواد المعدنية التي تكون القشرة الأرضية . وهذه المادة العجيبة التي تتكون منها المحيطات والبحار ، هي مادة معدنية واحدة ، نعرفها باسم « الماء » .

وكثير من الصخور الأخرى تتكون من مادة معدنية وحيدة ، مثل تلك التي توجد بكثرة في منطقة جبال الألب ، والتي تعطينا الرخام الأبيض ، فهي تتكون من معدن واحد يعرف باسم « الكالسيت » . كما أن مجموعة جبال الدولوميت (بشمال إيطاليا) ، تتكون من صخور تتركب هي الأخرى من مادة معدنية وحيدة هي مادة الدولوميت . ومثل هذه الصخور تعرف باسم « الصخور البسيطة » .

غير أن أغلب الصخور التي نعرفها «صخور مركبة» ، يدخل في تركيبها معدنان أو أكثر . فإذا تأملنا مثلاً عينة من الجرانيت ، وهو صخر شائع ، سنلاحظ بوضوح

أنها تحتوي على عدد لا حصر له من الحبيبات الصغيرة متعددة الألوان ، بعضها أبيض وردي ، وتدل على وجود معدن الفلسبار ، وبعض منها ذات شكل زجاجي ، وهي بلورات الكوارتز ، وبعضها الآخر على شكل قشور سوداء لامعة ، هي مادة الميكا . وعلى ذلك فالجرانيت « صخر مركب » ، لأنه يشتمل على ثلاثة معادن مختلفة على الأقل .

ويمكن أن نلخص ذلك بقولنا :

— إن القشرة الأرضية تتكون من عدة أنواع من الصخور .

— وإن كلا من هذه الصخور يشتمل على معدن واحد أو أكثر .



الجرانيت صخر يتكون من ثلاثة معادن أساسية هي : كوارتز والفلسبار والميكا السوداء

تاريخ المغرب في سطر ور

دولة بني مرين

وفي سنة ١٢٦٩ قدم بنو مرين من الجنوب المغربي ، وأسسوا دولة بني مرين ، على أنقاض دولة الموحدين . وكان أشهر ملك فيها أبو الحسن المريني . وفي عهد هذه الدولة ، سقطت دولة العرب في الأندلس ، وبذلك اتجه كثير من الأندلسيين العرب المسلمين إلى المغرب ، والجزائر ، وتونس .

ومن المعلوم أن كل هذه الدول ، كانت تحكم إمبراطورية كبيرة ، تشمل كل شمال أفريقيا (بما في ذلك الجزائر وتونس وليبيا) ، والأندلس التي سقطت في عهد بني مرين .

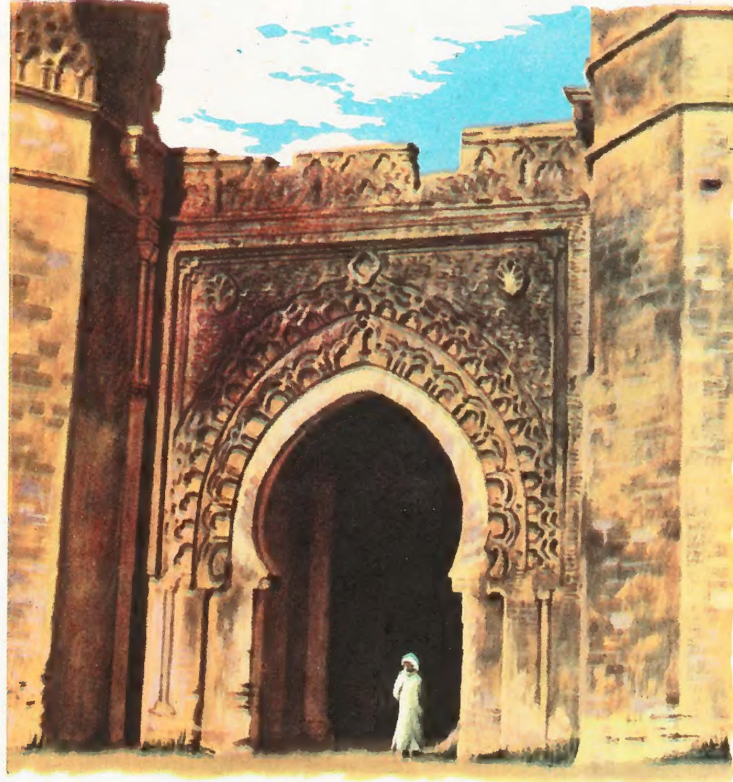
دولتا السعديين والعلويين

وفي مستهل القرن الرابع عشر الميلادي ، تأسست دولة السعديين ، بعد ما تغلبت على دولة بني مرين ؛ وهي دولة ذات أصل مغربي كبقية الدول السالف ذكرها ، ويعتبر الملك المنصور السعدي أعظم ملك فيها ، وقد امتدت إمبراطوريته في الجنوب إلى نهر السنغال ، ولكنها فقدت الأندلس التي استولى عليها الأسبان منذ عهد بني مرين .

وفي بداية القرن السادس عشر ، تأسست دولة العلويين ، بعدما انهارت دولة السعديين . وقد قدم العلويون من جنوب المغرب ، ويعتبر السلطان المولى إسماعيل ، أحد كبار السلاطين العلويين ، ولا زالت هذه الدولة تحكم البلاد إلى يومنا هذا .

وفي سنة ١٩١٢ بسط الفرنسيون حمايتهم على المغرب ، وكان ذلك في عهد السلطان المولى عبد الحفيظ . وفي سنة ١٩٥٦ أعلن استقلال المغرب .

١١٢١ ظهرت دولة الموحدين ، التي يرجع أصلها إلى جنوب المغرب ، وقضت على دولة المرابطين ؛ وكان أشهر ملك فيها يعقوب المنصور ، الذي أعاد هبة العرب إلى الأندلس ، وكان ذلك في معركة العقاب المشهورة .



قلعة القصبة في الرباط ، وقد بنيت في عهد السلطان المولى إسماعيل العلوي في القرن السابع عشر



الملك الحسن الثاني

يبتدئ تاريخ المغرب ، بقدوم الفينيقيين إلى تونس سنة ٨١٣ ق.م. ، ثم تأسيس قرطاجة في تونس . وقد انتشر القرطاجنيون عبر شمال أفريقيا ، إلى أن وصلوا إلى الشواطئ المغربية الشمالية والغربية ، حيث أسسوا مراكز تجارية لهم ، ومحطات لرسو بواخرهم . لذا لا يمكن اعتبار وجود قرطاجة في المغرب بمثابة استعمار قرطاجي للمغرب ، لأنهم لم يتوغلوا في البلاد ، ولأن مهمهم كان يقتصر على النشاط التجاري .

وبعد أن سقطت دولة قرطاجة سنة ١٤٦ ق.م. على يد الرومان ، خضع المغرب للحكم الروماني ، ثم أتى بعد ذلك البيزنطيون الذين حلوا محل الرومان ، وبعد انهيار الإمبراطورية البيزنطية ، اكتسح المغرب قبائل جرمانية ، بعد ما غزت كل أوروبا . وقد كان حكمها للبلاد حكما تصفيا ، نظرا لأنها كانت قبائل متوحشة بربرية .

الفتح العربي

وفي سنة ٦٧٠ ، وصل الفاتح العربي عقبة بن نافع بجيوش جرارة إلى المحيط الأطلسي برا ، بعدما فتح كل شمال أفريقيا ؛ وكان ذلك في عهد معاوية ابن أبي سفيان ، وبذلك تم الفتح العربي للمغرب . ومنذ ذلك الحين ، والولاة المسلمون يتناوبون على حكم البلاد .

الأداسة والمرابطون والموحدون

وحوالي منتصف القرن الثامن الميلادي ، قدم المولى إدريس من المشرق فاراً من موقعة الزاب ، التي اصطدم فيها العباسيون مع العلويين ، فأتجه إلى المغرب ، مارا بليبيا فتونس فالجزائر ، إلى أن وصل إلى المغرب ، حيث أسس الدولة الإدريسية التي حكمت البلاد أكثر من قرن .

وفي سنة ١٠٥٦ ، انهارت دولة الأداسة ، وحكمت بعدها الدولة المرابطية ، التي يرجع أصلها من جنوب المغرب . وكان أشهر ملك فيها ، هو يوسف بن تاشفين ، الذي أعاد فتح العرب للأندلس مرتين ، لاسيما في معركة الزلاقة ١٠٨٥ المشهورة . وقد دام حكم هذه الدولة حوالي ٩١ سنة . وفي سنة





▲ لويس كوسوث ، الوطني المجري ، يستحث جمهورا معاديا للنمسا في قرية مجرية

الثورة في فرنسا

كانت فرنسا هي المصدر الذي اندلعت منه الشرارة التي ألهبت أوروبا . كان للملك لويس فيليب أعداء في كل من أحزاب اليمين وأحزاب اليسار ، «فالشرعيون» كانوا يرغبون في إعادة العرش إلى أسرة بوربون ، وكان الاشتراكيون ينادون بالانتخاب الحر ، والمساواة السياسية ، والأمن الاجتماعي . وقد اندلعت الثورة فجأة ، وعلى غير انتظار . كانت الترتيبات قد أعدت لإقامة وليمة ضخمة حدد لها يوم ٢٢ فبراير ١٨٤٨ ، لتجمع بين كافة أحزاب المعارضة ، ولكن الحكومة هددت بمنعها ، وكانت النتيجة ، أنه في ليلة ٢١ فبراير واليوم التالي ، تدخلت جموع الغوغاء ، وقاموا بهدم المباني الحكومية ، وهم ينشدون الأناشيد الاشتراكية ، ثم انضمت إليهم قوات الحكومة . وهنا فقد الملك أعصابه ، وفي يوم ٢٥ فبراير تهاوى عرش آل أورليانز ، وهرب الملك مع أسرته إلى إنجلترا .

ثم تشكلت حكومة مؤقتة ، ضمت ممثلين من أحزاب اليمين وأحزاب اليسار . كان الاشتراكيون الذين يقودهم لويس بلان Louis Blanc في بداية الأمر هم الأقوى ، ولكن سياستهم التي كانت تهدف إلى إنشاء المصانع الأهلية ، وضمان استيعابها لكافة الأيدي العاملة ، باءت بالفشل الذريع ، واستتبع ذلك المزيد من الهياج . وأخيرا تشكل مجلس وطني يميني ، عكف على إصدار دستور جديد ، وتقرر تحويل فرنسا إلى جمهورية رئاسية . وكان في طليعة المرشحين لتولي رئاسة الجمهورية رجل مغمو ، كان كل ما يتميز به ، هو اسمه الرنان : لويس بوناپرت ، وهو ابن أخ نابليون العظيم . وقد نجح لويس في التغلب على منافسيه في منصب الرئاسة بأغلبية ساحقة ، وتولى السلطة في ديسمبر ١٨٤٨ . وهكذا صارت فرنسا جمهورية ، ونجحت ثورة ١٨٤٨ ، ولو مؤقتا . ولكن في الفترة التي انتهت بتولي لويس بوناپرت الرئاسة ، كانت الأحداث تترى في باقي أرجاء أوروبا ، وأدت إلى اهتزاز الأساس الذي كانت تقوم عليه نظم الحكم في القارة .

الثورة في إيطاليا

لم يكن يوجد في عام ١٨٤٨ ما يمكن أن يسمى بالأمة الإيطالية . كانت سردينيا ، وأهم مقاطعاتها هي بيدمونت ، مملكة مستقلة ، كما أن كلا من نابولي وصقلية كانت تشكل مملكة ، وكانت لباقي اللدوقيات الكبرى والجمهوريات حكومات مستقلة . أما لمبارديا والبندقية ، فكانتا خاضعتين لحكم النمسا ، في حين كان وسط إيطاليا في أيدي البابا .

كان الشعور الثوري في إيطاليا ذا اتجاهين ، أحدهما تحرري ، يناهض الحكومات المستبدة التي يرأسها مختلف الحكام الإيطاليين ، وكان الاتجاه الثاني اتجاها قوميا ، ينادى بوحدة إيطاليا .

مرت أوروبا طيلة أكثر من خمسين عاما ، بمرحلة من الاضطرابات والتغيرات الفجائية . وكان الشعار الذي رفحته الثورة الفرنسية « حرية ، مساواة ، إخاء » ، قد بعث الأمل في قلوب الناس ، في قيام مجتمع من نوع جديد . وعندما اكتسحت جيوش نابليون القوية النمسا ، وروسيا ، وروسيا ، تراءت لشعوب أوروبا الخائنة – الإيطاليين ، والبلجيكيين ، والبولنديين ، والمجريين ، والسلافيين – بادرة عصر جديد ، عصر مجرد من استعباد الدول الكبرى .

كان الشعاران التوأمين ، التحرر Liberalism والقومية Nationalism ، من المبادئ التي أورتها عصر الثورة الفرنسية . ولكن بعد هزيمة فرنسا في ووترلو ، عادت الدول الكبرى لتعزيز سلطانها مرة أخرى . فقد أعيدت النظم القديمة ، وكبتت الشعارات الجديدة ، وعادت أسرة بوربون لتحكم فرنسا . وفي النمسا تزعم مترنيخ سياسة ترمي إلى سحق حركات التحرر في كل مكان ، وحكمت النمسا معظم الجزء الشمالي من إيطاليا ، وأخضعت لسلطانها الملايين من المجريين ، والسلافيين . أما البولنديون ، فقد خضعوا لحكم روسي قاس .

وكانت ردود الفعل لهذه السياسة ، هي أن الأحرار والقوميين اضطروا للعمل في الخفاء ، وأخذت الجمعيات السرية تتكون ، مثل جمعية الكربوناري Carbonari في إيطاليا . وكان الطلبة ، بصفة خاصة ، يهيئون المؤامرات بلا كلل ، ضد الحكومات المناهضة للتحرر ، وضد الحكام الأجانب .

كانت هناك دلائل عديدة على التذمر ، وكان عام ١٨٣٠ هو « عام الثورات الصغرى » ، وذلك عندما ثار البلجيكيون ضد سادتهم الهولنديين ، كما استبدل الفرنسيون شارل العاشر البوربوني ، بلويس فيليب الأورليانزي . ولكن النظم القديمة ظلت قائمة ، إلى أن تفجرت المشاعر المكبوتة التي كانت تعتلج في نفوس الجيل المغلوب على أمره ، وتحولت إلى أعمال عنف . وكما تكتسح الأمواج الشاطي ، اندلعت الثورة تكتسح القارة الأوروبية ، فتهاوت العروش ، ولاذ ملوك ووزراء بالفرار ، ووضعت الدساتير الجديدة ، وصدرت إعلانات الاستقلال . حدث كل ذلك في عام ١٨٤٨ .

▶ الأمير مترنيخ – المناهض للتحرر



ولكن النتيجة كانت هي الفشل . لم يكن هناك تفاهم بين الإيطاليين ، ولم يكن جنرالات شارل ألبرت على المستوى الذى يمكنهم من مواجهة رادetskى Radetsky النمساوى العجوز . وفى ٦ يوليو هزم الإيطاليون فى كوستوزا . وعاد النمساويون إلى ميلانو . كان ذلك إيذانا بانتهاء الثورة الإيطالية . أما فرديناند ، هو البابا والآخرى ، فقد تمكنوا من الصمود ، وبذل شارل ألبرت محاولة أخيرة ، انتهت بهزيمة منكرة على يد النمساويين فى نوفارا ، فى شهر مارس ١٨٤٩ . وعند ذلك نزل عن العرش لابنه فيكتور عمانويل الذى تمكن ، فى أحد الأيام ، من النجاح فيما فشل فيه أبوه .

الثورة فى الإمبراطورية النمساوية وفى ألمانيا

ظلت النمسا لفترة طويلة من حكم مترنيخ Metternich رمزا لردود الفعل ، ولذا فلم يكن من المستغرب أن يقوم الطلبة النمساويون ، وقد ألهمتهم الأحداث التى جرت فى فرنسا وإيطاليا ، بالتظاهر فى يومى ١٢ و ١٣ مارس ، ولكن الغريب فى الأمر ، أن الحكومة النمساوية فقدت السيطرة على أعصابها ، وفر مترنيخ نفسه من البلاد . وفى ١٥ مارس أصدر الإمبراطور ، وكان رجلا ضعيفا عاجزا ، دستورا تحرريا . وبعد ذلك بيومين أصدر دستورا مثالا للمجر ، بعد أن قامت الثورة فى بودابست .

كانت ثورة بودابست تختلف تماما عن ثورة فيينا ، ذلك لأن التحرريين الهنغاريين (المجرين) كانوا يثرون ضد حكم أجنبي ، هو حكم النمسا .

وفى تلك الأثناء ، كانت الأحداث ترى بسرعة فى أجزاء أخرى من ألمانيا . فى ١٨ مارس أصدر فردريك وليام البروسى دستورا ، وسرعان ما حذوا كل ملوك ألمانيا الآخرين . وفى ٢١ مارس أعلن اندماج بروسيا مع ألمانيا . وفى ٣١ مارس اجتمع « برلمان فرانكفورت » للإعداد لتوحيد ألمانيا ، واختار مجلسا وطنيا يتكون من ممثلين من كافة أجزاء ألمانيا ، ولكن هذه المحاولة فى سبيل الوحدة لم تكن مثمرة .

كان السبب فى هذا الفشل ، هو فشل الثورة نفسها . وفى يونيو قامت ثورة تشيكية فى براغ ، ولكن أحد الجيوش النمساوية بقيادة وندسجر اتشس Windesgratsch ، تمكن من قمعها . كما أن أخبار موقعة كوستوزا Custozza فى شهر يوليو شجعت أعداء الثورة . وفى شهر سبتمبر قاد الزعيم الكرواتي چيلاشيك Jellacic جيشا ضد المجرين ، بزعامة كوسوث

مشهد فى أحد شوارع فلورنسا - الجماهير تهتف للقرارات التى أصدرها دوق توسكانيا العظيم



جاءت القوة الدافعة للثورة الإيطالية من جهة غير متوقعة . فى عام ١٨٤٦ تم انتخاب البابا بيوس التاسع ، الذى كان معروفا بميله التحررية ، وكان يستخدم عبارة « ليبارك الله إيطاليا » ، وهى عبارة كانت تفسر بأنها تأييد للوحدة القومية . ولكن كيف يمكن للبابا أن يساند حركة لم يكن من المقدر لها أن تنجح ، إلا إذا هزمت النمسا الكاثوليكية ؟ وقد اضطر البابا بيوس للهرب إلى المنفى قبل نهاية عام ١٨٤٨ ، وقد أفرغته المشاعر التى كان هو السبب فى إثارتها ، وجعلته يتندد بالحركة برمتها .

ونشبت الثورة فى أوائل عام ١٨٤٨ . وفى الجنوب ، بادر فرديناند حاكم نابولى وصقلية بإصدار دستور ، وتبعه ليوبولد دوق توسكانيا الأعظم . وقد أصبحت عملية إصدار الدساتير ، هى الوسيلة التى أخذ يتبعها الملوك الفرعين لتهديئة رعاياهم الثائرين .

كان أنصار الحركة القومية يتطلعون إلى شارل ألبرت البيلدموتى ، باعتباره الشخصية التى تملك من القوة ، ما يمكنها من مقاومة النمسا . وقد قرر شارل أن يحتضن قضية التحرر وتوحيد إيطاليا ، وأصدر فى شهر فبراير دستورا ، وكان ذلك سببا فى انتشار موجة جديدة من الثورات فى جميع أرجاء إيطاليا . فقامت ثورة ضد النمسا فى ميلانو ولومبارديا والبندقية ، وفى ٢٣ مارس أصدر شارل إعلانا للومبارديا والبندقية ، بأنه فى استطاعتهم الاعتماد على معونته . كما رفع شارل العلم المثلث الألوان ، رمزا على وحدة إيطاليا ، وأرسل جيشا لمساعدة الثوار ضد النمسا .

الذى كان قد أوضح بأن على الصربيين والكرواتيين والرومانيين ، ألا يتوقعوا أى مساعدات من المجر المستقلة . وفى أكتوبر أعلنت النمسا الحرب على المجر . وفى ٣٠ أكتوبر دخل وندسجر اتشس فيينا . وقد سيطر الجيش على زمام الأمور ، وتوجهت الوعود الدستورية التى كان الإمبراطور قد وعد بها . وفى مارس ١٨٤٩ حل البرلمان النمساوى . أما فى بروسيا ، فقد أوضح فردريك وليام ، أن النجاح الظاهرى للثورات ، لم يكن إلا نتيجة لفقدان الحكام السيطرة على أعصابهم ، واكتفى بأن حل البرلمان فى شهر ديسمبر ، وإزاء جيشه الذى ظل سليما ، لم يعد باستطاعة أحد أن يقاومه . وقد ظل المجلس الوطنى القوى النفوذا مداوما على الانعقاد ، وفى مارس ١٨٤٩ عرض تاج ألمانيا الموحدة على ملك بروسيا ، ولكن هذا رفض العرض ، وكان ذلك إيذانا بإنهاء الثورة فى ألمانيا .

وفى الإمبراطورية النمساوية ، أبدى المجرىون أنصار كوسوث مقاومة بطولية مستمرة ، ولكن كان واضحا ، فى نهاية عام ١٨٤٨ ، أن عام الثورات قد انتهى بالفشل ، وإن كان قد أثبت أن الضغط وحده ، لا يكفي لسحق المثل العليا ، ومنها الحرية . كان التاريخ فى صف الثوريين ، فأن حل النصف الثانى من القرن التاسع عشر ، حتى تكللت بالنجاح ، الأهداف التى قامت من أجلها الثورات فى عام ١٨٤٨ .

أستراليا من الناحية الطبيعية

أقل من ارتفاع أى قارة أخرى . فقد سوت عوامل التعرية جبالها بوجه عام . وتمتاز القارة بأنها قارة السهول والهضاب ، ويتكون ثلثاها الغربيين من كتلة قديمة جدا .

الشرق الخصيب

تمتد بحذاء الساحل الشرقى لأستراليا ، جبال تعرف بسلسلة الفاصل الكبير Great Dividing Range . وإلى الشرق من هذا الفاصل ، يسقط قدر كبير من المطر ، ومن ثم تزرع في الساحل الشمالى الشرقى ، محاصيل مدارية مثل قصب السكر ، كما تنمو في أقصى الشمال غابات موسمية . ويل ذلك من خليج كارينتاريا Carpentaria في الشمال حتى أدليد Adelaide في الجنوب ، شريط عريض من الأرض المنخفضة . وهذه هي منطقة المراعى ، التى ترعى فيها ملايين الماشية ، التى تربي للحومها ، وملايين الأغنام . وترعى الماشية بصفة خاصة في الشمال ، بينما ترعى الأغنام في الجنوب .

أستراليا هي أكبر الجزر في العالم ، وقد بلغ من ضخامتها أن اعتبرت قارة وليست جزيرة . ورغم أن مساحتها ٧,٦٨٦,٩٠٠ كيلومتر مربع ، فإن عدد سكانها بلغ ١٢,٧٢٨,٥٠٠ نسمة (إحصاء عام ١٩٧١) ، مما أعطى كثافة سكان قدرها ٥ في الكيلومتر المربع . بينما هي في المملكة المتحدة أكثر من ٧٥٠ ، وفي الولايات المتحدة الأمريكية ١٠٠ شخص في الكيلومتر المربع .

ويرجع السبب في انخفاض كثافة السكان ، إلى أن معظم القارة جاف ، لا تستطيع أن تقيم أود سوى عدد قليل من السكان . والمناطق الآهلة بالسكان تقتصر على الأقاليم الساحلية ، ومعظمها يقع في الشرق والجنوب الشرق والجنوب الغربى .

المناخ

تقع أستراليا كلها في نصف الكرة الجنوبي ، ويحترقها مدار الجدى . وهي قارة دفيئة مشمسة ، إذ تتراوح درجة الحرارة في السواحل الشمالية بين ٢٠°م في يونيو و ٥٥°م في يناير . والملى الحرارى كبير في الداخل ، وقد تصل درجة حرارة الصيف إلى ٤٠°م . وأغزر الأمطار تسقط في الشمال ، على طول الساحل الشرقى ، وفي الجنوب الشرقى . ولكن القارة على وجه العموم جافة . وتتراوح النباتات الطبيعية ، من الغابات الموسمية ، إلى الشوكيات .



الجيولوجيا

تتكون أستراليا من صخور قديمة للغاية ، لم تتغير كثيرا بحركات العصر الثلاثى الأرضية العتيقة ، التى أظهرت جبال الألب في أوروبا ، وأطلس في أفريقيا ، والكورديليرا الأمريكية ، والهملايا في آسيا . وقد أدى هبوطها وعوامل التعرية ، إلى أن متوسط ارتفاعها العام

تكوينات صخرية بالقرب من ميناء كامبل . كما أن بها نهري أستراليا الأساسيان ، نهر مري Murray (٤١٦٠ كيلومترا) ، ونهر دارلنج (٣٠٥٦ كيلومترا) . ويجرى نهر مري بالماء طول العام ، بينما يجف دارلنج في بعض أشهر من السنة . وتصب أنهار كوينزلاند الغربية في بحيرة إيرى Lake Eyre ، ولكنها جميعا تجف في الصيف ، وتتحول بحيرة إيرى كلها إلى مسطحات من الملح ، تستطيع السيارات أن تجرى فوقها . ويمكن الحصول على الماء في هذه المنطقة من الآبار الإرتوازية ، ولكنها ملحة لا تصلح للرى .

الهضبة الغربية

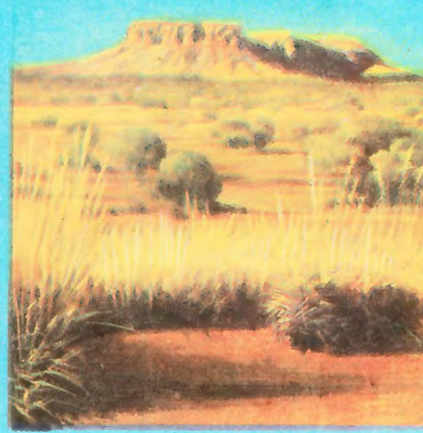
هذه المنطقة الشاسعة التي تشمل نصف أستراليا الغربي تقريبا ، تتكون أساسا من صخور قديمة صلبة ، تغطي حافات تكوينات أحدث . وتنهض من وسطها كتلة جبلية متفرقة مثل كتلة سترلنج Stirling ، وجبل بروس Bruce ، وسلسلة ماكدونل Macdonnell . ووسط هذه المنطقة صحراء (رغم أن معظمها تغطيه الحشائش الخشنة والشوكيات) . وتحيط بهذه الصحراء أرض تربي عليها الماشية (رغم أن المرعى فقير ، إذ لا يكتفى رأس الغنم الواحد أقل من ٣٠ فدانا أو أكثر) . ومن ثم كانت مساحة المحطات (كما تسمى المزارع هناك) كبيرة ، فتوسط مساحة المزرعة ٣٨٨٥ كيلومترا مربعا . أما الساحل الجنوبي الغربي فهو خصب أهل بالسكان، إذ أن المطر يسمح بزراعة القمح ، وتربية الماشية .

تسمانيا

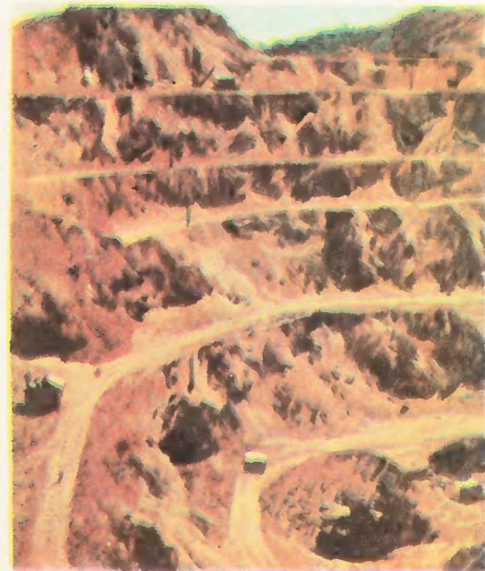
تقع تسمانيا Tasmania بعيدا عن ساحل أستراليا الجنوبي الشرق . وهي تشبه القلب في الشكل ، وتبلغ مساحتها ٩٣٣٢٥ كيلومترا مربعا . وهي إحدى دول الكومنولث الأسترالي . وهي جبلية قطعها الأنهار السريعة الجارية ، التي أمكن استغلالها في توليد الطاقة الكهربائية . ورياحها السائدة تهب من الغرب ، ومن ثم كان الجزء الغربي منها أكثر مطرا بكثير من جزئها الشرق ، وتغطيه الغابات الكثيفة . وتربي الأغنام في الشرق ، وتمتلئ أودية الجنوب بكثير من حدائق التفاح .



جبال بلو ، في نيو ساوث ويلز . وهي جزء من الحاجز الكبير



جبل كونور، مسطح القمة، في الصحراء الوسطى



الموارد المعدنية

أهم معادن أستراليا هي : الفحم ، والرصاص ، والزنك . والنحاس ، واليورانيوم ، والبوكسيت ، والذهب . ويستخرج الفحم أساساً من نيوساوث ويلز وكوينزلاند ؛ كما توجد رواسب لجنت كبيرة في فكتوريا . وتعتبر مناجم الفضة والرصاص في نيوساوث ويلز ، أكثر المناجم إنتاجاً في العالم ، كما يستخرج النحاس في كوينزلاند وتسمانيا . ويوجد خام الحديد في ساوث أستراليا ، ووسترن أستراليا .

ويوجد الذهب في كل المقاطعات ، وتقع أهم حقوله في وسترن أستراليا ، وأستراليا هي أهم منتج للأوبال Opal ، الذي يوجد في سهول غربي نيوساوث ويلز ، وكوينزلاند ، وساوث أستراليا .

مناجم النحاس في جبل مورجان بكوينزلاند

الحاجز المرجاني العظيم

بعيدا عن الساحل الشمال الشرق لأستراليا ، يحيط الحاجز المرجاني العظيم The Great Barrier Reef ، أكبر كتلة متماسكة متصلة من المرجان Coral في العالم . وهو يمتد حوالى ٢٨٠٠ كيلومتر ؛ ويتكون من حواجز مرجانية ، يتراوح عرضها ما بين ١٦ و ١٤٤ كيلو مترا . وهي تتكون من جزر صغيرة ، تفصل بينها مياه ضحلة ، ويفصلها عن الساحل قناة يتراوح عرضها بين ١٦ و ١٦٠ كيلومترا ، وهي ضحلة في الغالب، ولكنها قد تكون مليئة بالشراك الخطرة .

التربة الزراعية

إليك طريقة تقريبية بسيطة نوعا لتحليل التربة .
ابداً بتجفيف بضع حفنات من التربة في الشمس ، حتى
تطرد منها الرطوبة ، ثم زنها .



تربة تجففت في الشمس
أو الفرن



تربة سليت من
المادة العضوية



حمض الهيدروكلوريك



فضالة جافة تتكون
من طين ورمل

نصف الفضالة
مبللة

ضع التربة بعد ذلك في وعاء من
الفخار ، وضعها على النار (١٠٠م
على الأقل) حتى تتفحم المواد
العضوية ، ويصبح لون التربة
أسود ، ثم تتطاير هذه المواد
Volatilised ، أى تتبخر .
زن التربة مرة ثانية ، والفرق بين
الوزنين ، يعطى وزن كمية الدبال
التي كانت موجودة .

ضع التربة بعد ذلك في وعاء من
الخزف أو الزجاج ، وصب عليها
بعضاً من حمض الهيدروكلوريك
المخفف بالماء . وستنتج عن ذلك
فوران ، بسبب تأثير الحمض على
الجير ، وخروج ثاني أكسيد
الكربون . بعد ذلك ضع قطعة
من القطن في قمع ، واسكب فوقها
التربة المبللة ، ثم اغسلها جيداً
بالماء ، وسيحجز القطن كل ما هو
صلب ، ويمنعه من المرور .

جفف المتبقى وزنه ، والفرق
عن الوزن السابق ، يساوى كمية
الجير في التربة .

وأخيراً أضف قليلاً من الماء
إلى ما تبقى من التربة . فإذا أصبحت
ناعمة بلاستيكية Plastic ، كان ذلك
دليلاً على كثرة الطين في التربة .
أما إذا كانت خشنة Gritty ، كان
ذلك دليلاً على كثرة الرمل .

وتسمى التربة الغنية بالطين ، بالتربة «الثقيلة» Heavy ، وهي لا تنفذ الماء ،
وصعبة الحوث والحفر ، وتحسن بإضافة الرمل أو الطباشير . أما التربة الرملية
أو «الخفيفة» Light فتمتص الماء بسرعة ، ولكنها تجف بسهولة جداً ، وتحسن
بإضافة الدبال في شكل سماد عضوي Manure ، أو أوراق متعفنة Leaf-mould ،
أو مزيج التربة Compost .

والتربة التي كانت تغطيها الغابات حديثاً ، تحتوى على فائض من الدبال ،
يجعلها حمضية ، وتصحح هذه الحالة بإضافة الجير أو الطباشير .

قد تبدو جميع أنواع الأراضي الزراعية متشابهة ، أمام عين ساكن المدينة غير
الخبير بتلك الأراضي . أما الفلاح الذى يزرعها « ويتحسسها » بمحراثه ومسحاته
Harrow ، ويحصل منها على محصوله ، فيعرف أن التربة أنواع عديدة . ففها ما يمتص
ماء المطر بسرعة ، ومنها ما يكون مستنقعا Marsh إذا زاد الماء فيه . وهناك تربة
تحتاج إلى الترات كى تعطى محصولاً جيداً ، بينما تحتاج غيرها إلى الفوسفات . فلكل
تربة خواصها الكيميائية والفيزيائية . وستعرض في هذا المقال للتركيب الكيميائى للتربة .
لابد أن كلا منا قد تسأل يوماً ما ، عن المواد التى صنعت منها التربة . وأول
ما يجب علينا إدراكه ، هو عدم وجود تركيب معين ثابت ، فهى خليط ، بنسب
متغيرة ، من أربع مواد رئيسية هى : السيليكا Silica (أو رمل الكوارتز Quartz) ،
والطين Clay (الطفل) ، والجير ، والدبال Humus . وتعتمد نسب المواد الثلاث الأولى
عادة على نوع التكوين الجيولوجى ، أو الصخر الذى يقع تحت التربة .

وتوجد السيليكا أو الكوارتز في التربة ، على شكل حبيبات متبلرة ، هى المكون
الأساسى للرمل .

أما الطين (خليط من السيليكا Silicates خاصة سيليكات الألمنيوم) ،
فهو دائماً خليط يحتوى على البوتاسيوم ، والحديد ، والصوديوم ، والكلسيوم ، والألمنيوم ؛
ويرجع الفضل في خصوبته إلى المعادن التى يحتوى عليها . وجزيئات الطين تمتص
الماء وتنتفخ .

والجير Limestone أو الطباشير Chalk (كربونات الكلسيوم) له أهمية كبيرة
في خصوبة الأرض ، لأنه يمد النباتات بعنصر الكلسيوم اللازم لنموها .
والدبال ليس معدنياً ، ولكنه ناتج تحلل Decomposition المواد العضوية في التربة .
ويتغير تركيبه باستمرار . لأن البكتيريا Bacteria التى لها الفضل في تكوينه ،
تسبب تغيرات في تركيبه بصفة مستمرة . ويسهم الدبال أكثر من أى مادة أخرى
في خصوبة الأرض .

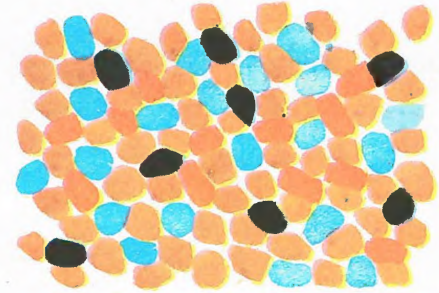
رسم تخطيطى لتربة زراعية جيدة

سيليكا ٦٠ %

طين ٢٠ %

جير ١٢ %

دبال ٨ %



مغنيز - تيتانيوم - حمض فوسفوريك
أو فوسفات أكسيد كبريت

مركبات مفسسيوم

مركبات صوديوم

مركبات كلسيوم

مركبات بوتاسيوم

مركبات حديد

مركبات ألومنيوم

سيليكا

نسب المواد غير العضوية التى
تتكون منها التربة الصناعية

يمثل هذا الرسم التخطيطى ، المواد غير
العضوية الأساسية التى توجد في الطبقة السطحية
من الأرض الزراعية ، مثلة في شكل مركبات
كيميائية بسيطة . ولا تحتوى القائمة على مركبات
النروجين . وهذه المواد لم تستمد من الصخور
الموجودة تحت هذه الطبقة ، ولكنها نتجت
بفعل البكتيريا على المواد العضوية Organic
الموجودة في الدبال . كذلك يدخل التربة بعض
النروجين من الجو . هذا ، وتلعب البكتيريا
دوراً كبيراً في هذه العملية أيضاً .

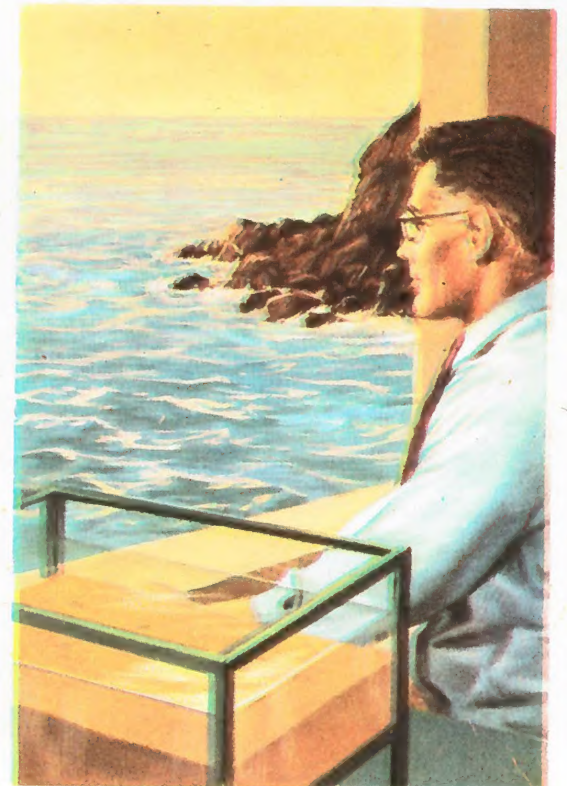
الديدان الطفيلية

هذا ليس ممكناً للديدان لسوء الحظ ، إذ يقتصر غذاء الديدان تقريباً على مستعمرات للطحالب ، تتبادل المنفعة مع الديدان ، وتعيش داخل أجسامها ، ملتزمة فيها الحياة . فإذا لم تمض الديدان يوماً بعض الوقت فوق سطح الرمال ، فلا يمكن للطحالب التي تعيش بداخلها ، أن تنمو نتيجة لافتقارها للضوء . وتبعاً لهذا ، قد تتعرض الديدان للموت جوعاً ، فيفقد شاطئ روسكوف لونه الأخضر .

الديدان المفلطحة والديدان الأسطوانية

تسمى الديدان الخضراء الصغيرة الممددة على شاطئ روسكوف *Convoluta roscoffensis* . وعلى الرغم من ألوانها الزاهية ، وعاداتها المثيرة للانتباه ، فإنها ليست ذات أهمية قصوى . وتنتمي هذه الديدان للقبيلة الكبيرة من الديدان المعروفة بالديدان المفلطحة *Platyhelminthes* ، والتي تشكل مع الديدان الأسطوانية *Nemathelminthes* تهديداً خطيراً لصحة الإنسان ، وحيواناته المستأنسة .

وفي البلاد المتقدمة ، حيث يكون المستوى المعيشي والصحي عالياً ، هناك نوع واحد فقط من الإصابات الشائعة بالديدان الخيطية *Threadworms* ، والتي يعاني الجزء الأكبر من الأطفال منها في وقت من الأوقات . أما في البلاد الأقل تقدماً ، خاصة في المناطق الاستوائية ، فالإصابة بالديدان أكثر شيوعاً . ولقد تم تقدير عدد المصابين بنوع واحد على الأقل من الديدان الطفيلية من سكان العالم البالغ عددهم ٢٥٠٠ مليون نسمة ، بما لا يقل عن ٢٢٠٠ مليون نسمة .



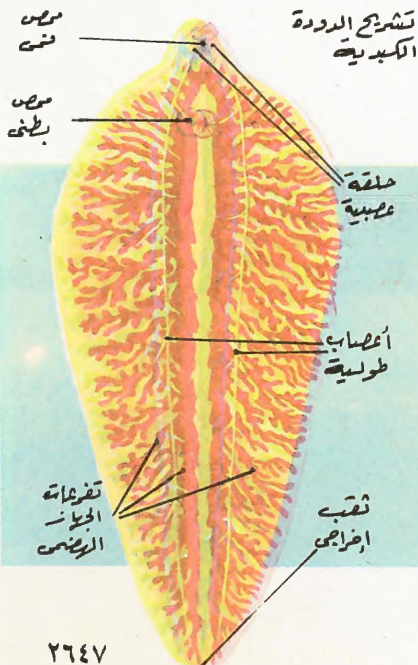
تدفن الدودة الصغيرة الخضراء ، كونفولويوتا روسكوفنس ، نفسها في الرمل عند حدوث المد ، وبهذا تتلافى جرفها مع التيار ؛ وتستمر في هذا العمل حتى بعد وضعها في حوض زجاجي

حينما ينحسر تيار المد والجزر ، عند روسكوف على الشاطئ الرمل الطويل لمقاطعة بريتانى ، لا يبدو الشاطئ في كل المواقع ببريق ذهبي ناصع . فهناك مواقع تبدو من بعد ، وكأنها مغطاة بالحشائش ، إلا أن نظرة قريبة ، تكشف عن حقيقة هذا اللون العجيب ، الذى يسببه وجود ملايين من ديدان صغيرة مفلطحة ممددة على الرمال ، ذات خضرة ناصعة ، يبلغ طول كل منها حوالى سنتيمتر ونصف .

وإذا جمعت عشرات قليلة من هذه الديدان الخضراء عند انحسار المد ، ووضعت في حوض زجاجي بالمعمل ، فإنه يمكن متابعة ظاهرة *Phenomenon* جذيرة بالاعتبار . فحينما يحين الوقت الذى تحفر فيه مياه المد الشاطئ ، تدفن هذه الديدان النشطة نفسها في الرمال الموجودة بقاع الحوض ، وسرعان ما تختفى عن الأنظار .

إن هذه العملية الغريبة للدفن ، ما هى إلا جزء من الحياة اليومية لهذه الديدان الصغيرة . فعند وجودها على الشاطئ ، تسارع بدفن نفسها مع تقدم تيار المد ، لكي تنقذ نفسها من أن يجرفها ذلك التيار . وعندما ينحسر المد ، تصعد ثانية إلى السطح ، لكي تتمدد على الرمال .

وقد يدعونا هذا إلى التفكير ، في أن الديدان تكون أكثر أماناً إذا ما ظلت مدفونة طوال الوقت ، ولكن



الديدان المفلطحة

الديدان التي تصيب الإنسان ما بين ٨ مليمتراً و ١٠ أمتار . وهناك أنواع تصيب الكلاب ، والقطط ، والخيول ، والماشية .

التريماتودا *Trematoda* : وهى هامة جداً ، لأنها تشمل الديدان الماصة للدماء *Schistosomes* ، التي تصيب أكثر من ١٠٠ مليون نسمة ، ويشمل هذا القسم أيضاً ، الأنواع العديدة للدودة الكبدية *Liver Fluke* ، التي يتطفل واحد منها على الأغنام ، والتي تصيب الإنسان أحياناً .

هى أقل الديدان تقدماً ، وقد سميت بالمفلطحة *Platyhelminthes* ، لأن الكثير منها يشبه قطعة من الشريط . وتكاثر تكون كل الديدان المفلطحة خناثا *Hermaphrodites* ، أى تحمل الدودة الواحدة الأعضاء الجنسية المذكرة والمؤنثة . وتنقسم القبيلة إلى ثلاثة أقسام :

التريلاريا *Turbellaria* : وهى أقل الأقسام أهمية ، لأنها ديدان حرة المعيشة ، لا تتطفل على الإنسان والحيوان .

السستودا *Cestoidea* أو الديدان الشريطية : وتتراوح أطوال

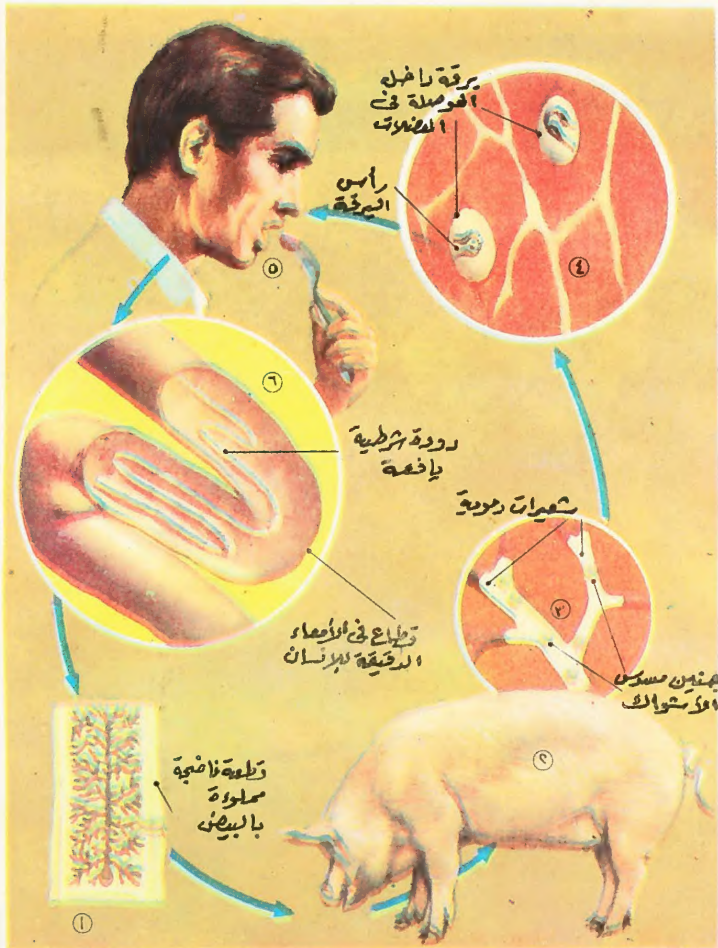
الديدان الشريطية

تعتبر الإصابة بالدودة الشريطية Tapeworm من الأحداث غير العادية ببريطانيا . ويعزى هذا إلى نظام المجارى الفعال ، وطرق الزراعة الجيدة ، بالإضافة إلى العناية الفائقة بفحص اللحوم المقدمة للإنسان . ومن المعتاد في البلاد الأقل تقدماً من ناحية العناية الصحية ، أن يصاب الإنسان بدودة الخنزير الشريطية، تينيا سوليم *Taenia solium* ودودة الأبقار الشريطية *Taenia saginata* . ويوضح الرسم، على الجهة اليسرى ، دورة حياة دودة الخنزير الشريطية . يوجد البيض (١) عادة على الأرض بالقرب من مرحاض ، ومن هذا المكان يجد البيض طريقه مع الطعام إلى أحد الخنازير (٢) ، ويفقس البيض في أمعاء الخنزير ، ليعطى الجنين مسدس الأشواك *Oncospheres* ، الذى يخترق جدار الأمعاء، يمر إلى الأوعية الدموية (٣) ، ويصل إلى عضلات المناطق المختلفة لجسم الخنزير (٤) . ويتحول الجنين المسدس الأشواك في عضلات الخنزير ، إلى حويصلات *Cysts* تسمى الديدان المثانية *Cysticerci* ، التى يمكن رؤيتها بالعين المجردة عند ذبح الخنزير . ويعرف اللحم المصاب بهذه الحويصلات باسم المحصب ، وإذا لم يطه هذا اللحم جيداً ، فيمكن للحويصلات أن تظل حية وبتلغها الإنسان (٥) . وتنمو الحويصلة في أمعاء الإنسان المصاب ، لتعطى دودة شريطية (٦) يصل طولها إلى حوالى ٣,٣ أمتار . وعند اكتمال نمو الدودة ، تمتلئ كل قطعة بالبيض ، وتنفصل لتخرج مع البراز . وإذا لم يتوافر نظام صرف صحى ، تحدث الإصابة مرة ثانية لخنزير آخر ، وتكرر دورة الحياة . وتشبه الدودة الشريطية للأبقار ، الدودة الشريطية للخنزير ، فى الشكل ودورة الحياة ، فيما عدا أنها تصيب الماشية أكثر من الخنازير . وهذه الدودة غير معروفة فى بريطانيا ، إلا أنه من الممكن أن يصاب بها الإنسان ، إذا أكل شريحة من اللحم ، تحتوى على الحويصلات ، دون أن تطهى جيداً لكي نقتلها .

وهناك نوعان آخران من الديدان الشريطية جديران بالذكر ، وذلك فيما يتعلق بالاختلاف الكبير فى أحجامهما ، وتعرف هيمنوليس نانا *Hymenolepis nana* بالدودة الشريطية القصيرة ، إذ لا يزيد طولها إلا نادراً على ٢,٥ سم . وتصيب هذه الدودة الأطفال بكثرة . ولعله من المفيد ، أن نذكر أنها لا تحتاج ،



دودة الخنزير الشريطية



تاريخ حياة دودة الخنزير الشريطية

مثل ديدان الخنزير ، أو الأبقار ، إلى عائل متوسط ، أى إلى بقرة أو خنزير . ويمكن العثور على العديد من هذه الديدان ، فى أمعاء شخص واحد مصاب . أما أكبر الديدان التى تصيب الإنسان ، فتعرف بديفولوبوثرم

الأسكارس

إن الإصابة بالأسكارس Ascariasis تعنى الإصابة بديدان أسطوانية كبيرة الحجم . ومن الديدان غير العادية ، إسكارس لامبريكويدس



نموذج لأنثى الديدان الأسطوانية ، أسكارس لامبريكويدس

Ascaris lumbricoides ، التى يمكن أن تصيب الإنسان ، والتى تعيش فى الأمعاء الدقيقة (انظر الرسم فى الجانب الأيسر) . والدودة طويلة ، وقد تصل إلى ٣٠ سم . وتضع الأنثى حوالى مليون بيضة أسبوعياً ، ويغادر البيض جسم العائل مع البراز . ويتحول البيض (١) الذى يصل إلى أمعاء إنسان آخر (٢) ، (٣) إلى يرقات تخترق جدرها ، ليحملها تيار الدم خلال الكبد (٤) والقلب إلى الرئتين (٥) . وتنتقل اليرقات إلى الحويصلات الهوائية ، وتغادر الجسم مع السعال لبيتلغها إنسان آخر . وتتحول اليرقات هذه المرة إلى ديدان بالغة . وهناك العديد من العقاقير التى تخرج هذه اليرقات من الإنسان .

دودة تريكيثا

دودة التريكيثا *The Trichina Worm* ، تريكيثا سبيراليس *Trichinella spiralis* ، دودة دقيقة



تريكيثا سبيراليس متحوصلة داخل ألياف عضلة

الحجم ، لا يزيد طولها على ١/٨ بوصة ، وتصيب هذه الدودة الكثير من أنواع اللافقاريات . ويمكن للأنثى ، خلال دورة الحياة القصيرة ، أن تضع ما يقرب من ١٥٠٠ يرقة فى أمعاء العائل . وتخترق اليرقات جدر الأمعاء ، وتحملها الأوعية الدموية والليمفاوية إلى العضلات فى جميع أجزاء جسم العائل . وهناك تتحول اليرقات إلى حويصلات ، تظل فى انتظار اليوم الذى يقتل فيه العائل ويؤكل . وهنا تتحرر اليرقات من الحويصلات ، وتنمو لتعطى ديداناً جديدة . إن أكثر الحيوانات المستأنسة إصابة بهذا الطفيل هو الخنزير ، ومنه تنتقل الإصابة للإنسان ، إذا أكل لحمه ناقص الطهو .

الديدان الأسطوانية

من المحتمل أن يكون فى العالم ٥٠٠,٠٠٠ نوع مختلف من الديدان الأسطوانية ، التى تعيش أغلبها حياة حرة (غير متطفلة) فى المياه العذبة أو المالحة . وبعض الأنواع صغيرة للغاية ، ولا يمكن رؤيتها إلا باستخدام المجهر . وتصيب الأنواع المتطفلة من الديدان الأسطوانية ، كل أنواع الفقاريات تقريباً ، وكثيراً من اللافقاريات ، وهناك ما يقرب من ١٢ نوعاً من الديدان الأسطوانية التى تصيب الإنسان .

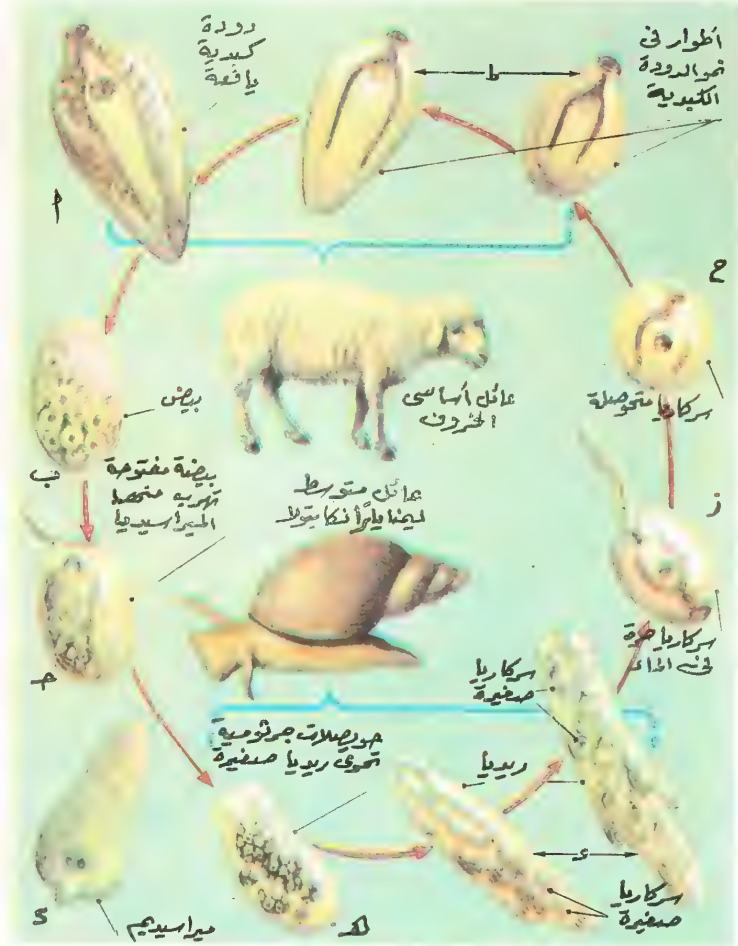
وغالبية هذه الديدان أسطوانية الشكل ، وإن كان هناك بعض الأنواع التى تستدق أطرافها ، لتكون نهايات مدببة . والديدان الأسطوانية أكثر رقياً من الديدان المفلطة ، كما أنها تتميز إلى ذكور وإناث .

تاريخ حياة دودة الخيطية



الديدان الكبدية

هناك أنواع عديدة من الديدان الكبدية المعروفة التي تصيب الأسماك ، وغالبية الحيوانات الأخرى الأكبر حجماً . ويصاب الإنسان أحياناً بالدودة الكبدية الورقية الشكل ، فاشيولا هيباتكا *Fasciola hepatica* ، التي تتطفل عادة على الأغنام . ويبين الشكل بالجهة اليمنى ، دورة حياة الدودة الكبدية . تضع الدودة (أ) البيض (ب) ، بالكبد . ويمر البيض خلال الصفراء بالأغنام إلى الأمعاء ، حيث يخرج مع البراز . وينضج البيض (ج) ليعطي ميراسيديا *Miracidia* (د) تصيب أنواعاً معينة من القواقع المائية . وتتكون داخل القوقع ، حوصلة جرثومية *Sporocyst* (هـ) ، التي تعطي عدداً من الريديا *Redia* ، التي تنقسم لتعطي جيلاً ثانياً من الريديا (و) . وتخرج من الريديا الأخيرة ، سابحات طليقة تعرف بالسركاريا *Cercaria* (ز) ، التي تجد طريقها إلى الحشائش المحيطة بخافة المياه . وهنا تتحول السركاريا إلى حويصلات (ح) ، حتى يتم التهام الأغنام للحشائش التي تحملها . وعندما يتم هضم الحويصلة ، تتحرر الدودة الصغيرة التي تخترق الجدار المعوي للأغنام ، متجهة إلى الكبد ، حيث تبدأ الدورة مرة أخرى (ط) . وليس معروفاً على وجه اليقين ، الطريق الذي يمكن أن تسلكه الدودة الكبدية عند إصابتها للإنسان ، إلا أنه من الممكن أن تكون الحويصلات الناقلة للمرض ، معلقة بأوراق الكرستون *Watercress* .



تاريخ حياة الدودة الكبدية

البلهارسيا

يقال إن هذا المرض الاستوائي المزعج للغاية ، والذي أصاب ما يقرب من ١٠٠ مليون نسمة ، تسببه ثلاثة أنواع من الديدان المسماة للدماء . والعائل المتوسط قوقع مائي ؛ وفي الإنسان تتجمع الديدان في الأوعية الدموية للحوض . والمرض معروف في أفريقيا (خاصة مصر) ، وأمريكا الجنوبية ، والشرق الأقصى .

لأتم *Diphyllbothrium latum* ، ولها دورة حياة معقدة ، ذات عائلتين متوسطتين كوبيبود *Copepod* (نوع من القشريات الصغيرة) وسمكة . ويصاب الإنسان بهذه الدودة ، إذا أكل سمكاً نيئاً أو مطهياً جزئياً . والإصابة بهذه الدودة شائعة إلى حد ما في بعض مناطق سكانديناو .

الديدان الخيطية

من الديدان الخيطية الشائعة إنتروبيوس فيرميكولارييس *Enterobius vermicularis* ، والتي يعاني من إصابتها مرة واحدة على الأقل ، غالبية أطفال بريطانيا ، إما قبل وإما بعد الالتحاق بالمدرسة . وتعيش هذه الدودة ، التي لا يزيد طولها على ربع بوصة ، داخل الأمعاء الغليظة ، ويخرج البيض من الشرج ، لينتشر على الجلد المحيط به . ويحدث هذا رغبة لدى الشخص المصاب بالحكة ، فإذا حاول هذا ، انتقل البيض إلى أصابعه ، ومنه وبسهولة إلى الطعام . ويمكن حينئذ انتقال المرض إلى عائل آخر . وفي أحوال كثيرة ، تعود الإصابة مرة أخرى للمريض نفسه . ويمكن القضاء بسرعة على الدودة الخيطية ، نتيجة تناول الخنثيسان البنفسجي ، أو عدد آخر من العقاقير ، وذلك بالإضافة إلى اتباع العادات الصحية بكل دقة .

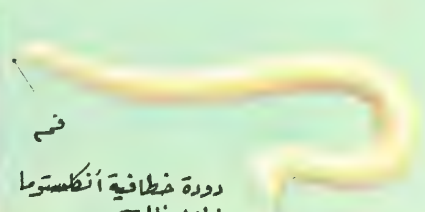
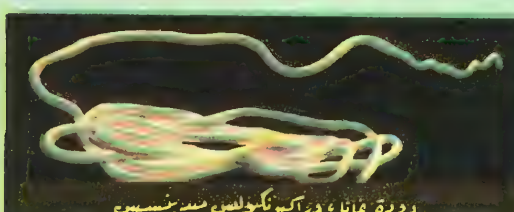
تاريخ حياة الدودة الأسطوانية إيسكارا ليمبريكويديس



الديدان الخطافية

دودة غينيا

تتمو دودة غينيا *The Guinea Worm* ليبلغ طولها ياردة واحدة ، وتعيش تحت جلد الإنسان ، وتضع بيضها فيخراج صغير . وتصيب اليرقات براغيث المساء التي يبتلعها مصادفة عائل جديد . هناك نوعان معروفان من الديدان الخطافية *Hookworms* ، التي تبلغ أطولها حوالي بوصة . وتسبب هذه الديدان الأنيميا الحادة ، وهي واسعة الانتشار في المناطق الاستوائية .



هانز كريستيان أندرسن

الدولة ، وأرسل هانز إلى مدرسة لقواعد اللغة في سلاجلسي Slagelse . وهناك كان يشعر بالوحدة والتعاسة ، وهو بعد في السابعة عشرة من عمره ؛ ويبدو عملاقا بين من هم أصغر منه من الصبية ، ويتعرض لقسوة مدرسية .

عاد هانز إلى كونه هانز وهو في الثانية والعشرين من عمره ، وسرعان ما أصدر أول كتاب له ، وكان «وصفا لجولة خلال المدينة» . غير أن فترة شبابه كانت تتسم بالوحشة وفوران العاطفة . وبالرغم من كثرة أصدقائه ، فإنه لم يتزوج أبدا . وبعد أن نشر له مجلدا من الشعر ، نصحه كولن ، المستشار ، بأن يقوم برحلة إلى الخارج . وقد قضى هانز معظم حياته بعد ذلك في الخارج ، وهو وحيد دائما . كانت رحلاته في بداية الأمر ، رحلات كاتب معدم ، يعيش عيشة غاية في البساطة ، ثم تدرج منها إلى أن أصبح ضيف الشرف لدى الملوك ، والملكات ،

يعتقد أن مواهبه لا بد أن تلاقى تقدير مديري المسرح الملكي . وقد حمل هانز معه خطاب توصية لمدام شال Schall ، وكانت راقصة مشهورة .

ولكن هانز لم يجد في كونه هانز التقدير الذي كان يتوقعه . لقد ظل يقوم ببعض الحركات الراقصة أمام مدام شال ، ولكن مدير المسرح الملكي أخبره بأدب ، بأن طول قامته ونحافته ، لا يمكن أن يجعل منه ممثلا ، فضلا عن ذلك ، فإن المسرح لا يستخدم سوى المتعلمين ، ونصحه بأن يعود إلى أودينزي ، ويتخذ لنفسه حرفة . ولكن هانز استجمع شجاعته ، وقام بزيارة أخيرة لسيبوني Siboni ، وهو مغن إيطالي يعمل رئيسا لمدرسة الموسيقى التابعة للمسرح . وقد وافق سيبوني على قبول هانز بين تلاميذه ، وقام بجمع بعض النقود له لتساعده على المعيشة . غير أن هانز لم ينجح في الغناء ، وبعد أن فشل بصوته ، أقبل على دراسة الباليه ، ولكن سرعان ما تبين له أنه لن ينجح في هذا المجال أيضا . ومع ذلك ، فقد ظل هانز مشدودا إلى المسرح ، فكتب مسرحيتين أرسلهما لمديره . وقد أخبراه بأن المسرحية الثانية تدل على شيء من الاستعداد ، ولذلك فقد عهدا به إلى جوناس كولن Jonas Collin ، المستشار بالحكومة ، وبذلك أمكن الصرف على تعليمه من مال

«إن معظم الذين سيسيرون خلفي سيكونون من الأطفال ، فعليك أن تجعل النغم يتوافق مع الخطوات الصغيرة» . كان ذلك هو ما قاله هانز أندرسن لأحد أصدقائه من المؤلفين الموسيقيين ، بينما كانا يتدارسان موضوع «المارش» الذي كان الكاتب الشهير يرغب في عزفه أثناء جنازته . وقد كان هانز محقا كل الحق فيما ذكره عن الشعبية التي كان يتمتع بها لدى الأطفال ، فقد كتب ١٥٩ قصة خيالية ورواية قصيرة ، ترجمت إلى العديد من اللغات . وفي جميع أركان العالم ، قرأ الأطفال قصص «عروس البحر الصغيرة» ، و«ملايس الإمبراطور الجديدة» ، و«الأميرة والحمصة» ، والعديد غيرها من القصص ظلت تسعد الأطفال منذ أكثر من مائة عام . وترجع شهرة هانز أندرسن أساسا إلى قصصه ، فهو لم ينجح في تحقيق أهم ما كان يصبو إليه ، وهو أن يكون كاتب قصة طويلة للكبار .

بداية غير مشجعة

ولد هانز كريستيان أندرسن Hans Christian Andersen في مدينة أودينزي Odense الدانمركية ، يوم ٢ أبريل ١٨٠٥ . كان أبوه إسكافيا فقيرا حالمًا ، قليل المهارة في مهنته . وكان قبل أن يغادر وطنه ليقا تل في الحروب النابليونية ، يجلس الساعات الطوال ، يقرأ بصوت عال لولده هانز ، كما صنع له مسرحا صغيرا للعراس ليلهو به . غير أن الرجل كان غليلا ، فلم يعمر طويلا بعد انتهاء الحرب . وقد شعر هانز بالفراغ الذي كان يملأه أبوه . أما أمه فكانت تدله ، وقد تزوجت ثانية بعد وفاة والده بستين ، كما أن جدته هي الأخرى كانت تدله . وبالرغم من أنه كان يذهب إلى المدرسة ، إلا أنه لم يتعلم كثيرا ، فيما عدا القراءة والكتابة ، وكان يقضي جزءا كبيرا من وقته وحيدا يخترع القصص والتمثيلات . كان هانز يتجنب رفقة الأطفال الآخرين ، لأنهم كانوا يسخرون من طبيعته الحاملة . كما أنه كان يجيد الغناء ، وكان يغني أحيانا في منازل بعض سكان المدينة الأثرياء . وعندما بلغ الرابعة عشرة من عمره ، رحل بمفرده إلى كونه هانز ، حيث كان





هانز أندرسن ، وبعض مناظر قصصه الشهيرة : الجندي الصغير ، الصائد للماء ، زهور إيدا الصغيرة ، البطة الصغيرة الدميعة ، الأميرة والحمص ، الحذاء الأحمر ، ملابس الإمبراطور الجديدة ، عندليب الإمبراطور

وأفراد الطبقة الراقية ، وزملائه من الكتاب ومن بينهم تشارلز ديكنز Charles Dickens . وعندما عاد إلى بلده في عام ١٨٣٥ قادما من إيطاليا ، كتب رواية « المغامر » ، وتدور أحداثها في إيطاليا ، وتروى كفاح شاعر شاب . ولكي يتحصل هانز على بعض المال إلى أن يتم نشر تلك الرواية ، كتب أولى قصصه للأطفال ، وكانت أربع قصص ، استمد أحداث ثلاث منها من القصص الشعبي . وقد لاقت هذه القصص نجاحا فوريا .

النجاح والشهرة

كانت تلك القصص سببا في ذبوع شهرة هانز والاعتراف به ككاتب . كان يكتب الروايات ، والمسرحيات ، والشعر . وكانت كتاباته تلك موضع النقد في أغلب الأحوال ، ولكن كل قصة جديدة من قصص الأطفال ، كانت تقابل بترحيب بالغ ، وكانت موضوعاتها تعكس تجاربه السابقة . فقصة « العروس الصغيرة » ، تعكس حالة الفقر الكئيب التي مرت بها أمه في طفولتها ، وقصة « كروان الإمبراطور » ، تعكس حبه اليائس للمغنية السويدية جيني ليند . كان هانز يرتفع بأصغر الأشياء وأقلها قيمة - ولو كانت زارارا أو نحلة أو ملعقة - إلى مصاف الأهمية البالغة ، وذلك بفضل قوة خياله ، ولم تكن تفوته ملاحظة أنفه الأشياء . وقد كتب في ترجمة حياته الشخصية التي أسماها « قصة حياتي الحقيقية » يقول « إن الحياة نفسها هي أروع القصص الخيالية » .

وفي عام ١٨٦٧ ، وصل هانز أندرسن إلى منصب مستشار للدولة ولقب بالأستاذ ، ومنح « حرية بلده » أودينزي . وفي عام ١٨٧٥ ، توفي في منزل أحد أصدقائه الأثرياء في كوبنهاجن . وفي حدائق الملك بتلك المدينة ، أقيم له تمثال يمثلوه وهو يقرأ كتابا . أما المنزل الذي ولد فيه ، فهو اليوم متحف شعبي . لقد تحققت أحلام الصبي الوحيد ، تماما كما صورها في إحدى قصصه ، عندما تحدث عن البطة الصغيرة التي كانت تقاسى من اليأس والشقاء ، وأخيرا أصبحت بجعة .



شعب رواندا وبوروندي

إن رواندا Rwanda وبوروندي Burundi هما دولتان منفصلتان مستقلتان ، واقعتان في العمق الداخلي لشرق أفريقيا ، جنوبي خط الاستواء Equator مباشرة . وهذان القطران اللذان درج على معرفتهما باسم رواندا - أوروندي Ruanda-Urundi ، بهما سلاسل جبلية عالية ، يوجد فيها كثير من البراكين الحامدة ، والوديان الواسعة الخصبة . وهناك ثلاث بحيرات كبرى على حدودهما ، هي كيشو Kivu ، وفيكتوريا Victoria ، وتنجانيقا Tanganyika . ويقع إلى الغرب والشمال الغربي منهما إقليم الكونغو Congo العظيم . وتقع إلى الشمال الشرقى أوغندا Uganda ، وإلى الشرق والجنوب تنجانيقا . وكانت رواندا - أوروندي ، مثل تنجانيقا ، جزءا من إقليم أفريقيا الشرقية الألمانية قبل الحرب العالمية الأولى . وبعد الحرب العالمية الثانية ، كانت لعدة سنوات منطقة تحت وصاية الأمم المتحدة تديرها بلجيكا . وقد أصبح القطران الآن منفصلين أحدهما عن الآخر ، يتمتع كلاهما بالاستقلال .

ويبلغ تعداد السكان في رواندا وبوروندي معاً ٦,٨٠٠,٠٠٠ نسمة (رواندا ٣,٣ ملايين ، وبوروندي ٣,٥ ملايين نسمة) ، ومساحتهما ٥٤,١٦٤ كيلومتراً مربعاً (رواندا ٢٦,٣٣٠ كم^٢ ، وبوروندي ٢٧,٨٣٤ كم^٢) . وعلى الرغم من صغر الإقليمين بالمقارنة بحيرانهما الجبارة ، إلا أنهما غنيان ومكتظان بالسكان ، إذ يوجد في

كل ميل مربع ٢٣٥ نسمة ، أي أكثر مما هو موجود في أي قطر أفريقي آخر . وعلى سبيل المثال ، فإن الكونغو ليس فيه سوى ستة إلى سبعة أفراد في كل ميل مربع . والتربة في رواندا وبوروندي خصبة ، بسبب غزارة الأمطار . ويزرع فيهما البن والقطن ، كما يزرع الفول والباذلاء ، وهما جزءهما في غذاء الشعب . وكان الإقليم يحتله البيض فترة تقل عن ٦٠ عاماً . وحتى عهد قريب ، لم يطرأ سوى تغيير يسير على بنائه الاجتماعي وتقاليدته ، وإن كان كثير من الأفريقيين قد تحولوا إلى الديانة المسيحية على أيدي المبشرين الكاثوليك الرومان .



يقتضيها زعمائهم . وأحياناً كان من الممكن إيجاد فائض يمكن مقايضته بمزيد من الأرض والماشية . والموهوتو الغني ، هو الرجل الذي يمتلك حقولا كثيرة ، وبعض البقر ، والماعز ، وخلايا النحل . وكان هدف الباهوتو في الحياة ، هو الأمن ضد غائلة الموت جوعاً ، وتلى ذلك الحماية ضد الإتاوة المتعسفة والظلم من جانب الرجال الآخرين الأكثر شوكاً . وهذه الحماية كان لابد أن تشتري بالعمل من أجل سيد ، وهو عادة من طبقة الباتوتسي الحاكمة . وعلى هذا النمط ذاته ، كان الفلاحون في أوروبا في العصور الوسطى يعملون من أجل سادتهم الإقطاعيين ، الذين كان من واجبهم الدفاع عنهم ضد الظالمين .

طبقة الباتوتوا

إن الباتوا قوم قصار القامة ، أكثر شبيهاً بالأقزام ، وإن لم يكونوا مثلهم تماماً . فإن الأقزام الحقيقيين يعيشون في غابات المجاهل والأعماق ، ولا يؤدون عملاً ، ويقتاتون مما يصيدونه من لحوم الحيوان بالحرايب أو الفخاخ . أما الباتوا فهم صيادون مهرة بؤاسل ، ولكنهم أيضاً خزافون ، وراقصون ، ومهرجون ، وهم محل التقدير من جانب الباتوتسي ، لكونهم خدماً أوفياء ، يعملون من أجلهم ، ويرفهنهم في مقابل الطعام .

ولم يكن للباتوا قط ، وهم يشكلون ٥ في المائة من السكان ، حياة مستقرة على الأرض مثل الباهوتو الذين ينظرون إليهم بعين الازدراء ، كما ينظر المزارعون البريطانيون غالباً إلى النور (الغجر) . والواقع أن الحياة بالنسبة للباتوا كفاح شاق ، وخاصة في أوقات ندرة المؤن ، ولكن هناك في حياتهم فترات ، قوامها الولائم ، والرقص ، والاستمتاع .

الباتوتسي

إن طبقة الباتوتسي في رواندا هم الأرستقراط في هذا



موهوتو مسن



موتوا صياد

ثلاث طبقات اجتماعية

لم تكن هناك أبداً مساواة اجتماعية بين شعب رواندا ، حيث عاشت بين ظهرانيه ثلاث طوائف أو طبقات متميزة ، استمر وجودها على هذا النمط مدى أجيال كثيرة ، وهي طبقة الباتوتسي Batutsi أو الواتوتسي Watusi (المفرد موتوتسي Mututsi) ، وطبقة الباهوتو Bahutu (المفرد موهوتو Muhutu) ، وطبقة الباتوا Batwa (المفرد موتوا Mutwa) . وبين هذه الطبقات العنصرية الثلاث ، كان يجري تقاسم منافع الحياة ، على أساس من التفاوت الشديد . وكانت طبقة الباتوتسي ، وهي تمثل نسبة ١٤ في المائة من السكان ، تحتل مكانة الأرستقراطية ذات الخطوة طوال ٤٠٠ عام .

طبقة الباهوتو

إن الباهوتو ، الذين يمثلون ٨٠ في المائة من السكان ، هم مزارعون ينتجون الطعام . وقد ظلوا على مدار القرون ، وهم يفلحون التربة في الوديان ، وعلى سفوح التلال ، ويزرعون المحصولات ، ويربون الماشية ، لا لإطعام أسرهم فحسب ، بل كذلك لأداء الإتاوة التي



بعض الراقصين من طبقة الباتوتسى ، يؤدون رقصاتهم ، بأزيائهم الملونة الزاهية. إن الباتوتسى الرياضيين ، يؤدون قفزاتهم وخطواتهم البهلوانية بخفة ورشاقة مذهلتين

الاستقلال

وفي أواخر خمسينات القرن العشرين ، طرأت تغييرات كثيرة على هذين القطرين ، وعهد كل من الباتوتسى والباهوتو إلى تشكيل الأحزاب السياسية الخاصة بهم للمطالبة بالاستقلال . وقد ظل المستقبل السياسى للإقليم غير محدد لبعض الوقت . ولكنهما ظفرا عام ١٩٦٢ باستقلالهما كدولتين منفصلتين . وقد عقد اتحاد بينهما من الناحية النقدية والجمارك فى أبريل سنة ١٩٦٢، ولكنه حل فى ٣٠ سبتمبر سنة ١٩٦٤ .

ولكنهم أكثر طولاً ، وأشد نحافة . ومنهم كثيرون يجاوز طولهم ٢١٠ سنتيمترات، ويعد الطول عندهم من علامات النقاء العنصرى . وبعض الباتوتسى رياضيون بارعون ، يمكنهم القفز إلى ارتفاعات مثيرة للدهشة .

والماشية هى عنوان الغنى ورفعة الشأن، وهى مناط الفخر للملاكها ، وتمجيد ذكرهم بقصائد الشعر . ومن شأن هبة من أبقار قليلة ، أن تجعل من آخذها خادماً لمن وهبها . ولا تذبح الماشية قط للحصول على لحومها ، ولكن أسرة الباتوتسى تحتاج إلى قطيع الماشية لتزويدها باللبن ، إذ أن اللبن هو الطعام الرئيسى لهؤلاء القوم .

وهم يعيشون فى بيوت على شكل خلية النحل ، تعلوها سقوف من الأعشاب ، ولها أبواب متحركة من البوص ، ولكن الزعماء والمملك يتخذون بيوتاً مبنية بالأحجار ، على الطراز الأوروبى .

ورقص الباتوتسى مشهور مثير جداً لمن يشاهده ، بما يمتاز به من القفزات والوثبات الهائلة . ويحمل الراقصون رماحاً ، ويلبسون تنورات زاهية الألوان . وأغطية للرأس ذات ذيول طويلة من فراء القردة ، وأجراساً حول راسهم القدمين . وقد صور بعض هؤلاء الراقصين فى فيلمى السينما (سادة الغابة) Lords of the Forest وكنوز الملك سليمان King Solomon's Mines .

القطر الأفريقى ، فهم لا يؤدون أى عمل يدوى ، ويتملكون قطعان الماشية ، ويحكيون المكائد للفوز بالمناصب فى بلاط ملكهم الملقب بالموامى Mwami ، يولون الولائم لأصدقائهم . والمرجح أن هذا النظام الطبقي لن يبق فى ظل نظام الحكم الجديد ، ولكن الباتوتسى سوف يظلون دائماً واحداً من أشد الأجناس طرافة فى أفريقيا .

لأنهم كانوا من البدو الرعاة الذين قدموا من الشمال ،



كوخ نمطى من أكواخ الباتوتسى على شكل قبة

من إثيوبيا أو السودان ، منذ ٤٠٠ سنة . وتشبه ملامحهم المستقيمة ، وهياكلهم الوقورة ، ملامح وهياكل الإثيوبيين ،

مع قدوم المستوطنين الأوربيين إلى الإقليم ، أعدت خطط لتحسين الأرض . فقد ساعدوا القوم على إعادة غرس الغابات ، وشق القنوات ، وتصريف مياه المستنقعات . وتولى البلجيكيون تعليم الأهلى أنجح أساليب الفلاحة ، وأدخلوا زراعة البن والقطن بغرض التصدير . وقد طرأ التحسن على الأحوال المعيشية ، وظهرت إلى حيز الوجود مدن عصرية فى كثير من البقاع .

رجل وإمرأة من الباتوتسى

أسنان الثدييات

جمجمة وأسنان خنزير



« أرى أسنانك ، وسأخبرك ماذا تأكل » . هذا هو المبدأ الذي يمكن تطبيقه على نطاق واسع ، عند دراسة الحيوانات .
إن الأسنان تركيبات صلبة للغاية ، مكونة من مادة العاج Dentine والمينا Enamel ، وتخرج من فكوك الحيوانات الفقارية Vertebrate . ولا يوجد للحيوانات اللافقارية أسنان حقيقية ، لأن هياكلها (إذا كانت هناك هياكل) لا تتكون من العظم . ولا يوجد بين الفقاريات ، أى طائر حتى ، له أسنان من أى نوع ، وإن كانت لبعض الطيور المنقرضة أسنان . وتوجد عادة للأسماك والبرمائيات والزواحف أسنان ، وهى بسيطة التركيب ، يتكون كل منها من بروز ، أو نتوء حاد ، والأسنان متشابهة تقريبا للنوع الواحد .

وتتميز الثدييات عن غيرها بأسنانها المتباينة المعقدة التركيب . ونقصه « بالمتباينة » ، وجود أنواع مختلفة من الأسنان على فكوك الحيوان نفسه ، والتي تستخدم فى أغراض مختلفة . ويمكنك أن تتبين ذلك ، إذا أخذت فى الاعتبار أن أسنانك الأمامية مهيأة لضم الطعام ، بينما تقوم الأسنان الخلفية بطحنها . ويبدو هذا التباين أكثر وضوحا فى ثدييات أخرى كثيرة .

ويمكن استخدام خطة واحدة تقريبا لتقسيم غالبية أسنان الثدييات . فالقواطع Incisors أمامية ، وتستخدم « للضم » ، ويوجد خلفها على كل فك زوج واحد من الأنياب Canine ، أو « أسنان العراك » ، ويوجد خلف هذا مرة أخرى الضروس الأمامية Premolars والخلفية ، التي تستخدم عادة فى مضغ الطعام ، وإن كانت تستخدم فى بعض الثدييات (آكلات اللحوم) لتمزيق الطعام .

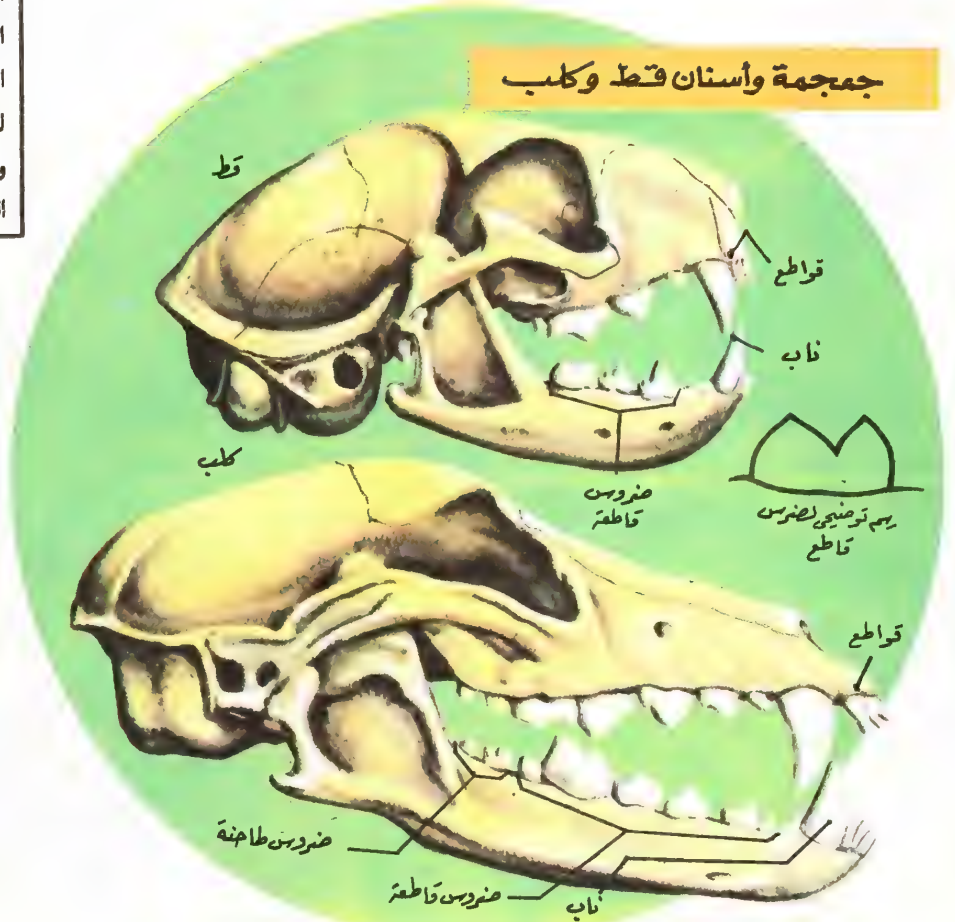
أسنان الثدييات آكلة كل شيء

تعنى كلمة Omnivorous « يأكل كل شيء » ، والخنزير من الحيوانات النموذجية التي تأكل كل شيء . وتوجد بمقدمة فكوك الخنزير القواطع ، وخلفها الأنياب التي تنضخم أحيانا بشكل ظاهر ، لتكون أسلحة ماضية للقتال . والأنياب السفلى أكثرها نموا لذلك الغرض . أما ضروس الخنزير ، فهي من النوع المناسب لطحن أى نوع من الغذاء ، سواء كان نباتيا (جذورا أو سيقانا) أو حيوانيا . والإنسان أيضا من الثدييات آكلة كل شيء ، وأسناننا تشبه أسنان الخنزير ، إلا أن الضروس أصغر حجما .

أسنان الثدييات آكلة اللحوم

القط والكلب من الثدييات النموذجية آكلة اللحوم Carnivorous . والقواطع هنا صغيرة ، أما الأنياب فهي طويلة وحادة ، وتتراكب عندما تنطبق الفكوك ، وهى أسلحة للإمساك والإجهاز على الفريسة . والقواطع الأمامية فى كل من القط والكلب حادة الأطراف ، وتتراكب فى مقابل بعضها بعضا مثل ذراعى المقص ؛ وتستخدم فى تمزيق اللحم ، وتساعد الحيوان ، أثناء الطعام ، على ضم قطع صغيرة يستطيع ابتلاعها .
ويوجد للقط بكل فك وخلف الضروس القاطعة ، ضرس صغير جدا ، عديم الفائدة تقريبا . كما يوجد للكلب ، خلف الضروس القاطعة ، ضرسان صغيران يستخدمان فى طحن الطعام ، وذلك لأن القط إذا قورن بالكلب ، فهو من آكلي اللحوم فقط ، خاصة فى الحالة البرية .

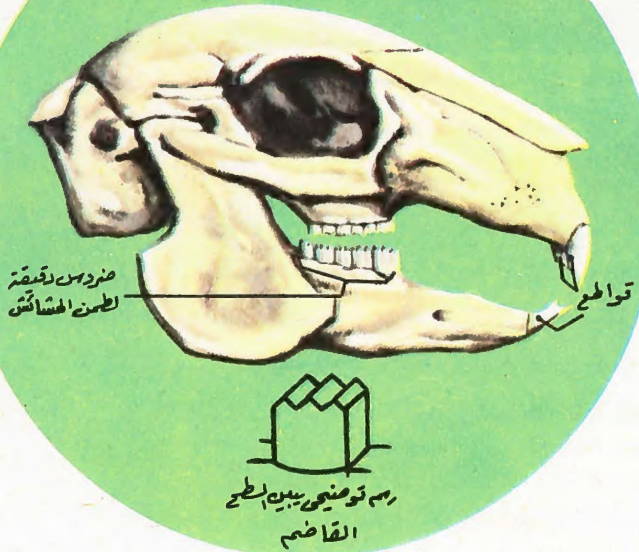
جمجمة وأسنان قط و كلب



ثلاثة أنواع أساسية من الأسنان

يوجد ، كما ذكرنا ، ثلاثة أنواع من الأسنان في الثدييات .
تحتل القواطع مقدمة الفك ، وتستخدم في قضم الطعام .
أما الأنياب فهي طويلة وحادة ، وتستخدم كأسلحة للدفاع .
وتوجد الضروس الأمامية والخلفية الطاحنة وراء الأنياب ، ووظيفتهما واحدة . فعندما يكون الحيوان صغيرا ، تسبق الضروس الأمامية الأسنان البنية ، وليست هذه هي الحال بالنسبة للضروس الخلفية .

جمجمة وأسنان أرنب



أسنان القوارض

الفئران ، والجردان ، والقندس Beaver من القوارض Rodents .
ومع أن الأرانب من الأرنبات وليست من القوارض ، إلا أن أسنانها شبيهة بأسنان القوارض ، مما يدعونا إلى الجمع بينهما . وهذه الحيوانات من آكلات الأعشاب ، ولها قواطع حادة ، تستمر في النمو طوال فترة الحياة . وللضروس أسطح تشبه المبارد لبشر الغذاء النباتي وطحنه ، ويوجد فراغ طويل بين القواطع والضروس .

جمجمة وأسنان الخلد



أسنان الثدييات آكلة الأعشاب

يمكن اعتبار الثور أو الحصان أمثلة نموذجية للثدييات آكلات الأعشاب Herbivorous ، والتي تعيش على الحشائش وأوراق الأشجار . وسوف نلاحظ أولا غياب الأنياب ، التي يوجد بدلا منها فراغ متسع بين القواطع والضروس . وتوجد للحصان قواطع على كل من الفك العلوي والسفلي ، بينما توجد القواطع على الفك السفلي فقط للثور ، ويوجد بمقدمة الفك العلوي بروز صلب . ويقضم الحصان الحشائش ، بينما يمزقها الثور أثناء الأكل . والضروس لكل منهما مفلطحة مجهزة بحواف سطحية ، تعمل على طحن الطعام النباتي .

جمجمة وأسنان ثور وحصان



أسنان الثدييات آكلة الحشرات

من الثدييات آكلات الحشرات Insectivorous ، الخلد Mole ، والزباب Shrew ، والقنفذ Hedgehog . ويوجد لكل من هذه الحيوانات عدد كبير من الأسنان التي تشمل كل الأنواع . ويبلغ عدد أسنان الخلد ١٢:٤٤ من القواطع ، ٤ أنياب ، ٢٨ ضرسا ، وكلها مدببة الأطراف ، وتستخدم للإمساك وطحن الحشرات التي يتغذى عليها الحيوان . والأسنان هنا بدائية ، أي أنها تشبه أسنان الأسلاف الأولى للثدييات .



مدرسة وستمنستر الصناعية ، التي كان الأطفال يتعلمون فيها الحرف البسيطة . وكانت هذه المدرسة إحدى المدارس المجانية لأولاد الفقراء

شافتسبري: صديق ألفه راء

الفقراء ، ومن لا أصدقاء لهم ، مادام هذا مصيرهم وقدرهم المقدور .

محسناً محباً للخير في البرلمان

بعد ثلاث سنوات من حصول اللورد آشلي الشاب (وهو اللقب الذي ناله مجاملة) على درجته الجامعية بمرتبة الامتياز من جامعة أكسفورد ، أصبح عضواً في البرلمان عن دائرة وودستوك ، وهو في الخامسة والعشرين . وعلى الرغم من أنه كان يناصر حزب المحافظين *Tho Conervatives* ، إلا أنه كثيراً ما وجد نفسه مشتبكاً في نزاع معهم . وكان مرد ذلك ، بصفة أساسية ، إلى مدافعتهم عن تقرير ساعات عمل أقل ، وأحوال أفضل في المصانع . ففى ذلك العهد ، كان الأطفال ، وهم في سن الرابعة أو الخامسة ، يعملون على مدار ١٤ ساعة يوميا ، في ظروف قاسية ، مستهدين للضرب والتجوع ، وكثيراً ما كانوا يتعرضون لعاهات تعجزهم عن العمل ، نتيجة اصطدام الآلات الدائرة بهم .

وقد كان اللورد شافتسبري (الذي ورث لقب أبيه عام ١٨٥١) ، شديد الاهتمام بتعليم هؤلاء الأطفال ، وتثقيفهم الديني ، اهتمامه بالتخفيف من شقائهم المادي والبدني . وكان من أحد شواغله التي استغرقت اهتمامه طوال حياته ، رعاية المدارس المجانية لأولاد الفقراء ، التي كانت مصدر التعليم الوحيد الذي يمكن أن يجده الفقراء المعدومون . بيد أن هذا العطف على المعدين قد اتسع نطاقه إلى دائرة أوسع ، فقد حاول تحسين وسائل الإسكان والإقامة للطبقة العاملة ، وجعل يناشد الرأي العام ، لإقامة المنازل والملاعب الرياضية من أجلهم . وفضلاً عن هذا ، فقد عمل على موازنة نشاط الإرساليات الدينية في الخارج ، وكان واحداً من مؤسسي جمعية الشبان المسيحيين *YMCA* ، وكان له دور قيادي في كثير من الحركات الدينية والخيرية .

وكان زواجه باميلى كوبر ، التي أطلق عليها ميني ، زواجا سعيدا للغاية ، وقد أنجبا أولادا كثيرين . وعندما توفيت زوجته عام ١٨٧٢ ، شعر بوحدة مطبقة شاملة . وقد استمر يكافح من أجل الإصلاح ، ولكنه لم يلبث بعد أسابيع قلائل من عيد ميلاده الرابع والثمانين ، أن أصيب بنزلة برد شديدة الوطأة ، ثم توفي في أول أكتوبر ١٨٨٥ . ويقوم الآن في قلب ميدان بيكاديللي بلندن *Picadilly Circus* ، نصب تذكاري تخليداً لذكرى شافتسبري . ولكن التخليد الأبقى لذكراه ، إنما كان في مشاعر الامتنان المنبعثة من قلوب « الفقراء والمساكين ومن لا أصدقاء لهم » ، ممن ذرفوا الدموع عندما تسامعوا بموته .

بالرغم من أن الوقت ربيع ، فهناك ريح باردة شرقية ، تهب عاتية قارصة في أرجاء شوارع لندن . وثمة صبيان صغيران قد تلاصقا وانكشأ معا ، التماساً للدفء ، لا تكسوهم سوى خرق قليلة رثة ، يحاولان النوم عبثاً . ولكن الجوع يذود عنهما النوم ، فيستلقيان مكانهما ، يرهقان السمع إلى لغط الأطفال الآخرين ، الذين اتخذوا ملاذاً ليلتهم هذه ، في حمى قناطر هولبورن هيل .

ولا يلبث الصبيان أن يشهدا ، وكأنهما في حلم ، رجلاً طويل القامة ، أنيق الثياب ، ينحني فوقهما ويبيده شمعة ، ويطلب إليهما أن يتبعاه . ثم في رفقة نحو عشرين آخرين مثلهما ، منهم اليافع ، ومنهم الطفل ، يلقى الجميع أنفسهم في حجرة دافئة مضيئة . وعندما يستمعون إلى ما يقوله لهم هذا الغريب ، من أنهم لن يكونوا بعد اليوم عرضة للجوع ، ولا نهباً للبرد ، وإنه ستهبهم أسرة ينامون فيها ، وحرقة يتعلمونها ، فإنهم يتساءلون فيما بينهم من يكون هذا الرجل . فلقد كلمهم كما لم يكلمهم أحد قط من قبل ، كلا ما هو الرقة ، والطيبة ، والعطف .

طفولة بائسة

كان صديق الفقراء والمساكين هذا ، هو أنطوني آشلي كوبر *Anthony Ashley Cooper* الإيرل السابع في أسرة شافتسبري النبيلة *The 7th Earl of Shaftesbury* ، الذي ولد في الثامن والعشرين من شهر أبريل عام ١٨٠١ . ولم تكن طفولته موسومة بالسعادة ، إذ كان أبواه صارمين ، ولم يستأثر منهما باهتمام خاص . وعندما بلغ السابعة من عمره ، أرسل به إلى مدرسة خاصة في تشيزويك *Chiswick* ، حيث ذاق فيها الجوع إلى حد التصور ، والضرب ، والاضطهاد على أيدي من يكبرونه من الأولاد . ولم يكن هناك من كان رحماً به ، سوى ماريا ميلليس المشرفة في بيت والديه ، حتى وصفها بأنها « أفضل صديقة وجدتها في حياتي » .

ثم انتقل إلى كلية هارو *Harrow* وهو في نحو الخامسة عشرة ، وهناك رأى شيئاً كان له تأثيره على كل حياته المستقبلية . إذ بينما كان يسير وحده عند سفح هارو هيل ، سمع أصوات سكارى قد أطلقوا لصخبهم العنان . ثم لم يلبث أن أقبل عند منعطف التل ، جمع من الأفظاظ الصخابين ، يحملون نعشا جافى الصنع ، وكان مظهره يدل على أنه نعش فقير مدقع . وفيما هم يتقدمون مترنجين متطاوحين ، إذا هم يلقون فجأة بمحملهم أمام التلميذ المرتاع ، ويستلقون في ضحكات مخمورة ، وسباب ، ولعنات . ومنذ تلك اللحظة ، صمم أنتوني لتوه . على أن يكرس حياته لمساعدة

كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والاكتشافات والمكتبات في كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- في ج.ع.٢٠ : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب ١٩٨٩

مطابع الأهرام التجارية

سعر النسخة

ج.ع.٢٠ - ١٠٠	مقيم	أبوظبي - ٢٥٠	فلسا
لبنان - ١٢٥	ق.ن	السعودية - ٩,٥	رياض
سوريا - ١٥٠	ق.س	عبدن - ٥	شلتات
الأردن - ١٥٠	فلسا	السودان - ١٥٠	مليسا
العراق - ١٥٠	فلسا	ليبيا - ٢٠	فترشا
الكويت - ٢٠٠	فلسا	تونس - ٩,٥	فزيك
البحرين - ٢٥٠	فلسا	الجزائر - ٣	دناير
قطر - ٢٥٠	فلسا	المغرب - ٣	دراهم
دبي - ٢٥٠	فلسا		

معادن

فإن استعمالهما بالمعامل فيما مضى ، كان لمجرد المعرفة بالشئ ، أما الآن فاستعمالهما جار كصنعة للطاقة .

أهمية علم المعادن

إن جميع الصناعات التي ذكرناها ، ما هي إلا نتاج لدراسات علم المعادن ، بدرجات مختلفة .

والواقع أن هذا العلم يبحث في خواص المعادن ، ويعمل على الكشف عنها . ثم هو يعمل على تحليل العينات تحليلًا دقيقًا ، للكشف عن تركيبها ، وخواصها الطبيعية ، والكمائية ، وغيرها .

وقصارى القول ، فإن علم المعادن يبين لنا الخواص القياسية ، والاستخدامات الممكنة للمعدن الذي يجري فحصه . أما العلوم الأخرى ، مثل علم طبقات الأرض ، وعلم الكيمياء ، والطبيعة ، فهي تستخدم النتائج التي يتوصل إليها علم المعادن ، كما تستفيد منها الصناعات المختلفة .

هل تود أن تصبح دارسًا لعلم المعادن

على كل من يهتم بعلم المعادن ، حتى ولو كان هاويًا ، أن يقتنى مجموعة من المعادن . ويمكن مشاهدة مجموعات من العينات غاية في الجمال ، بمتحف التاريخ



هاو يفحص عينات من الصخور

أين يوجه البحث عن العينات ؟

إن الذين يقيمون في منطقة جبلية ، أو على شواطئ البحار ، لن يجدوا صعوبة في العثور على عينات الأحجار . ذلك لأن الرياح ، والجليد ، والمياه الجارية ، وكذلك الأمواج ، تحمل معها أجزاء من الطبقات السطحية للأرض ، وتنحت الصخور .

ولكن في مناطق السهول المتاخمة للأنهار (كالنيل ، والميسيسيبي ، والأمازون ، والجانج ، واليو ، ودلتا الرون) ، نجد أن الطبقة السطحية سمكية ، وأن عمليات النحت الصخرى تكاد تكون معدومة . لذلك يجب أن يكون البحث عن الصخور في مجارى الأنهار ، وهناك يمكن العثور على عينات هامة ، إذ أن الأنهار في هبوطها من أعلى الجبال ، تعمل على نحت سفوحها شيئًا فشيئًا . وبالمثل ، فإن سفوح التلال قد تزخر في بعض الأحيان بالصخور التي يعريها جريان الماء . كما أن مسارات السكك الحديدية ، ومحاجر الحجارة ، والزلط ، والحفر الناتجة عن الأشغال العامة ، تعتبر كلها « مناجم » لعينات من مختلف أنواع الصخور .

كيف يجري إعداد بعثة الكشف عن العينات

يجب أن أولاً أن تقوم بدراسة خواص المنطقة ، مستعينًا بإحدى الخرائط ، أو بعض المراجع في علم المعادن أو علم الأرض (الجيولوجيا) ، لتعرف نوعية الصخور التي ستقابلها ، وإلى أى الأقسام تنتمي . ثم قم بإعداد دليل يشمل المناطق الأكثر أهمية من الناحية المعدنية .

الأدوات التي يجب أن تحملها معك

إن الهاوى لا يخرج إلى رحلة البحث عن الصخور حاملًا معه عدادا جيچر (يستخدم للكشف عن وجود المعادن المشعة) ، أو غيره من الأجهزة غالية الثمن ، فإن مثل هذه المعدات لا يستخدمها سوى بعض المحترفين .

أما الهاوى فعداته غاية في البساطة ، وهي تتكون من معول ذى مقبض طويل (لإزالة الصخور وتفكيكها) ، ومطرقة ، وأزميل ، وكية من أوراق الصحف القديمة (لتلف فيها العينات الهامة) ، ومصباح جيب (لإضاءة الشقوق والتجاويف والكهوف) ، وزوج من القفازات (لوقاية اليدين) ، حيث أن سطح معظم الصخور يكون عادة مديبا أو قاطعا) ، وعدسة مكبرة (لإمكان رؤية التفاصيل الدقيقة ، ومعرفة خواصها ، وتقرير اختيار ما يناسبك منها) ، وقلم وورق (لتدوين ملاحظاتك) ،



عالم معدني يجري تجربة في معمله

الطبيعي ، وفي الجامعات ، ومعامل الأبحاث في المصانع الكيماية ، أو المعدنية الكبرى . غير أن مثل تلك المجموعات ليست متاحة للجميع . وتلك التي توجد منها بالمتاحف يمكن رؤيتها ، ولكن العينات لا يمكن لمسها أو فحصها عن قرب دون تصريح خاص . والخلاصة أنه ليس أفضل من أن يكون لدى الباحث مجموعته الخاصة ، يعمل على تجميع عيناتها في تودة ، قطعة قطعة . وليس هذا بغريب ، فهناك هواة جمع الأحجار ، تماما كما يوجد هواة لجمع طوابع البريد أو الحشرات . وكل طائفة من هؤلاء الهواة ، لاتقل حماسة في هوايتها عن الأخرى .

تربة صخرية



على سفوح الجبال



على الشواطئ



في مجرى النهر

معدات علماء المعادن



كبة سد ورقه لصحف



مصباح جيب

في هذا العدد

- المغرب
- ١٨٤٨ عام الثورات
- استقلا من الناحية الطبيعية
- التربية الزراعية
- الديوان الطفيلية
- هاتن كريستيان أندرسن
- شعب رواندا وبوروندي
- أسنان الشدييات
- شافسيري: صديق الفقراء

في العدد القادم

- تاريخ تونس
- استقلال أمريكا الجنوبية
- ملت استراليا
- السودان
- الطحالب
- بنقنييتوتشيلي
- الخميرة
- التياسل والغزلان
- الحاكم جوجيسبرج

" CONOSCERE "

1958 Pour tout le monde Fabbri, Milan
1971 TRADEXIM SA - Genève
autorisation pour l'édition arabe

الناشر: شركة تراكسيم شركة مساهمة سويسرية "جنيف"

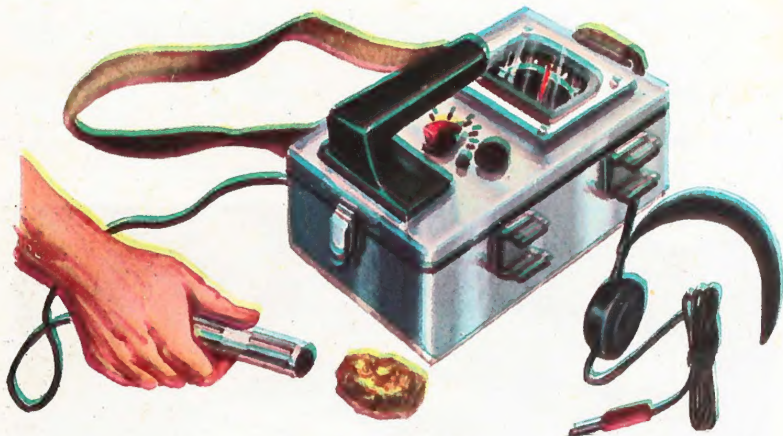
معدات

تصنيف العينات

بمجرد أن تعود من رحلتك ، عليك أن تقوم بترتيب عيناتك بعناية ، لتسهيل دراستها . ثم ابدأ بالتعرف على قطع الحجارة بتحديد خواصها الطبيعية ، كاللون ، ودرجة اللمعان ، ومعامل الانعكاس ، والكثافة ، ودرجة الصلابة ، ودرجة الانصهار . . . إلخ ، ومثل هذه الفحوص ستستدعي بطبيعة الحال بعض المعدات .

وتكفي هذه الفحوص الأولية عادة ، لتمييز الصخر أو المعدن ، ولكن في بعض الحالات ، يتطلب الأمر إجراء بعض التحاليل الكيميائية ، لمعرفة العناصر التي تدخل في تركيبها . والفحوص الكيميائية يمكن أن تتم بالطريقة الجافة (بملاحظة تأثير المعدن باللهب النفث) ، أو بالطريقة الرطبة (بإجراء تفاعل للمعدن مع بعض المفاعلات) . أما إذا لم تكف كل هذه التجارب لإعطائك نتيجة حاسمة ، فما عليك إلا أن ترسل عينة منها إلى أقرب جامعة لفحصها .

وأخيرا ، وبعد أن تتم عملية التعريف ، جهز بطاقة صغيرة ، تدون عليها اسم المعدن ، وتاريخ ، ومكان اكتشافه . وهنا يمكن للعينة أن تأخذ مكانها في المجموعة .



العداد جييجر ، وهو جهاز يستخدم في الكشف عن المعادن المشعة مثل اليورانيوم

وحقيبة بحمالات ، يمكن أن تضع فيها العينات التي ستجمعها ، فضلا عن الطعام الضروري لفترة الرحلة .

طريقة تغليف قطعة من الصخر دون ضياع أجزائها، أو الخلط بين بطاقتها المبيانات



والآن ، وبعد ما قدمناه ، عليك أن تقرر ما إذا كان هذا العلم يستهويك . وفي هذه الحالة ، فإن عملا شاقا مليئا بالمفاجآت ، سيكون في انتظارك . ويجب أن تذكر أنه حتى الآن لم يتمكن العلماء من تعريف سوى ما يقرب من ١٥٠٠ نوع من المعادن ، وأكثر من ١٠٠ نوع من الصخور . فضلا عن ذلك ، فإن الدارس لعلم المعادن ، لن تقتصر فرصه على زيادة معلوماته ، واقتناء مجموعة قيمة (كثيرا ما تكون العينات التي تكونها ذات جمال بالغ) ، بل إن هذه الدراسة ستتمكن من التعمق في إدراك بعض الظواهر الطبيعية وتقديرها .

هذا ، والمناظر الطبيعية التي سيمتع أنظاره بمشاهدتها أثناء رحلات البحث عن العينات ، سيكون لها طابع آخر ، فإن الجدران الصخرية ، والأحجار البسيطة التي سيكتشفها ، ستروى له تاريخ كل منطقة من مناطق الكرة الأرضية ، بما في ذلك الكيفية التي نشأت بها ، والتحول التي تعرضت لها ، كما أنها ستساعده على التنبؤ بتطورها في المستقبل . إن مثل هذه المعارف ستساعد كل من يستطيع التعمق فيها ، على تنمية ملكة القدرة على التغلغل في أجواء العلم المليئة بالغموض . ومن المهم أن نلاحظ في هذا الصدد ، أن داروين Darwin ، وهو من أعظم العلماء الطبيعيين الذين عرفتهم البشرية ، بدأ حياته يجمع ويفحص قطع الصخور التي كان يعثر عليها أثناء زهراته في أحضان الريف الإنجليزي .

اختيار العينات

اجتهد في اختيار قطع الصخور حديثة الظهور على السطح ، لأنها لا تكون قد تعرضت طويلا للتغيرات الطبيعية والكيميائية الناتجة عن العوامل الجوية . ولا تطاوع الشعور بالإغراء لجمع الكثير من العينات من صنف واحد ، لأن معنى ذلك زيادة حمولتك بدون داع . ويحسن أن تجمع القطع الأقل حجما ، أي التي يمكن أن تحتويها قبضة اليد . ولف كل قطعة في ورقة ، ثم الصق عليها في التو بطاقة تحمل تاريخ ومكان العثور عليها ، والظروف التي أحاطت بذلك . وحاذر من أن تؤجل هذه العملية ، إذ أن الذاكرة قد تخونك ، ولا سيما إذا كنت ستجمع عددا كبيرا من العينات .